المراجعة رقم (1)

الترم الاول







الحصة الأولى

القياس الفيزيائي

1) من الكميات الفيزيائية الأساسية ....

① سرعة دوران القمر حول الأرض
② ضغط الهواء داخل بالون
③ نصف قطر ذرة الهيدروجين
④ كثافة الماء

2) من الكميات الفيزيائية المشتقة ....

① كتلة إناء مملوء الزيت
② زمن دوران الأرض حول نفسها
③ المسافة بين القاهرة والمينا
④ وزن فيل صغير

3) وحدة قياس الطول في النظام البريطاني..........

① الكيلومتر ② المتر ③ القدم ④ باوند

4) تستخدم القدمة ذات الورنية في قياس..............

① الطول ② الكتلة ③ السرعة ④ الزمن

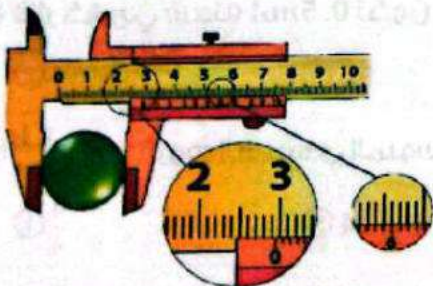
5) إذا كانت السرعة $(V) = \frac{\text{المسافة } (d)}{\text{الزمن } (t)}$ فإن وحدة قياس السرعة في النظام المتري هي..........

① متر/ث ② سم/ث ③ متر/ساعة ④ قدم/ث

6) تقاس الزاوية المسطحة في النظام الدولي بوحدة............

① الاسترديان ② الراديان ③ كلفن ④ أمبير

7) مستعينا بالشكل المقابل، يكون قطر الكرة الخارجي هو...............



① $29mm$
② $29.1mm$
③ $29.6mm$
④ $35mm$



8) يستخدم في قياس الكتلة الصغيرة جداً بدقة عالية هو........

Ⓐ الميزان ذو الكفتين

Ⓑ الميزان الروماني

Ⓒ الميزان ذو الكفة الواحدة

Ⓓ الميزان الرقمي

9) أدق ساعة تستخدم في قياس الوقت..........

Ⓐ الساعة Ⓑ الساعة الذرية Ⓒ ساعة البندول Ⓓ ساعة الإيقاف

10) استخدم جهاز لقياس طول جسيم فكان $3\mu m$ ،فإن طول الجسيم بوحدة الأنجستروم (A°) يساوي ....

Ⓐ 3×10^{-16} Ⓑ 3×10^{4} Ⓒ 3×10^{-6} Ⓓ 3×10^{-4}

11) إذا علمت أن المتر يساوي 3.281 قدم، فإن مكعب طول ضلعه 1.5 قدم يكون حجمه هو..........

Ⓐ $46 \times 10^{-2} m^3$ Ⓑ $119.2 m^3$ Ⓒ $4.9 m^3$ Ⓓ $9.6 \times 10^{-2} m^3$

12) إذا كانت سرعة سريان الماء في أنبوبة $1.44 Km.h^{-1}$ فإنها تعادل..........

Ⓐ $0.4 m.s^{-1}$ Ⓑ $0.6 m.s^{-1}$ Ⓒ $0.8 m.s^{-1}$ Ⓓ $5.2 m.s^{-1}$

13) إذا كان $X = 20g$ ، $Y = 20Kg$ ،فإن قيمة $X + Y$ هي........

Ⓐ $20.02Kg$ Ⓑ $20.02g$ Ⓒ $20Kg$ Ⓓ $20g$

14) يقاس الضغط بوحدة الباسكال والتي تكافئ $Kg.m^{-1}.s^{-2}$ وتقاس شدة التيار الكهربي بوحدة الأمبير والتي تكافئ الكولوم/ثانية فأب العبارات الأتية صحيحة..........

Ⓐ الضغط كمية أساسية ،وشدة التيار الكهربي كمية مشتقة

Ⓑ الضغط كمية مشتقة ،وشدة التيار الكهربي كمية أساسية

Ⓒ الضغط وشدة التيار الكهربي كميتان أساسيتان

Ⓓ الضغط وشدة التيار الكهربي كميتان مشتقتان

15) تيار كهربي شدته $0.5mA$ تكون شدته بوحدة الميكرو أمبير هي..............

Ⓐ 5 Ⓑ 50 Ⓒ 500 Ⓓ 5×10^{-4}

16) $\frac{1}{21600}$ من اليوم الشمسي المتوسط يعادل ....ثانية

Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ 4 Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ 3



17) أسقطت كرة معدنية نصف قطرها (r) في خزان به ماء، فإذا كانت سرعتها أثناء حركتها في الماء (V) فتؤثر عليها قوة مقاومة تعطى بالعلاقة $F = KrV$ حيث K ثابت، فتكون وحدة قياس K هي..........

(علما بأن: $[F] = ML^{\ -2}$)

(أ) $Kg.m^2.s^{-1}$ (ب) $Kg.m^{-2}.s^{-2}$ (ج) $Kg.m^{-1}.s^{-1}$ (د) $Kg.m.s^{-2}$

18) صيغة الأبعاد $M.L.T^{-1}$ هي للكمية الفيزيائية التي وحدة قياسها ....

(علما بأن: النيوتن يكافئ $Kg.m.s^{-2}$، الجول (J) يكافئ $Kg.m^{-2}.s^{-2}$)

(أ) $N.m$ (ب) $J.m^{-1}$ (ج) $N.s$ (د) $J.s^{-1}$

19) إذا كانت صيغة أبعاد (A) هي ML^2T^2 وصيغة أبعاد (B) هي ML^2T^2 فإن صيغة أبعاد $2A + 2B$ هي ....

(أ) $M^5L^{10}T^{10}$ (ب) $M^3L^6T^6$ (ج) ML^4T^4 (د) ML^2T^2

20) إذا كانت صيغة أبعاد الكمية الفيزيائية (X) هي M^2LT^{-2} وصيغة أبعاد الكمية الفيزيائية (Y) هي M^2LT^{-2} فإن صيغة أبعاد الكمية $(4A \times 2B)$ هي ....

(أ) $M^4L^2T^{-4}$ (ب) $M^{-4}L^{-2}T^4$ (ج) M^2LT^{-2} (د) ليس لها معنى فيزيائي

21) إذا كانت F هي القوة التي تؤثر على جسم ساكن كتلته m تصل سرعته إلى V خلال زمن t فإن الكميتين الفيزيائيتين mV ،ft ....

(علما بأن: $[F] = MLT^{-2}, [V] = LT^{-1}$)

(أ) لهما صيغتي أبعاد مختلفين (ب) لهما نفس صيغة الأبعاد

(ج) لهما وحدتي قياس مختلفتين (د) ليس لهما معنى

22) الجدول الذي امامك يوضح صيغة أبعاد الكميات الفيزيائية Z ،Y ،X فأي من المعادلات الأتية ممكن أن تكون صحيحة؟

الكمية الفيزيائية	X	Y	Z	K
صيغة الأبعاد	MLT^{-2}	LT^{-2}	M	MLT^{-2}

(أ) $X = Y + Z + K$

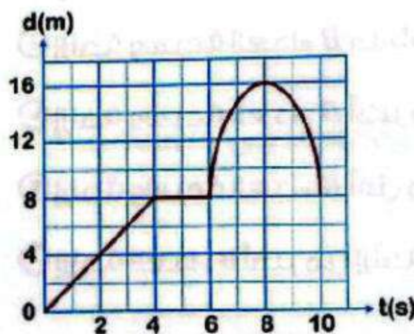
(ب) $X = Y + ZK$

(ج) $X = YZK$

(د) $X = YZ + K$

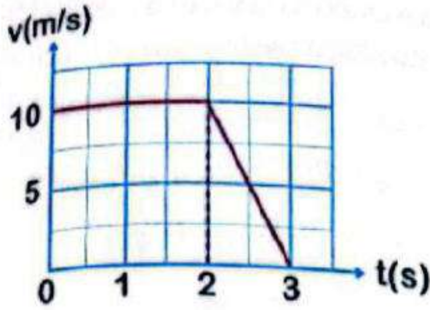
الحركة في خط مستقيم

23) الشكل البياني المقابل تمثل العلاقة بين الإزاحة (d) والزمن (t) الجسم يتحرك في خط مستقيم، فإن المسافة الكلية التي قطعها الجسم خلال العشر ثواني تساوى ....



(أ) 0 (ب) $8m$ (ج) $16m$ (د) $24m$





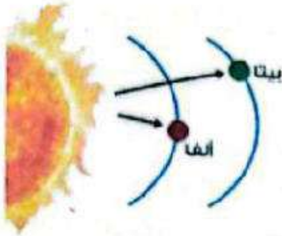
24) من الشكل البياني الذي أمامك تكون الإزاحة التي يقطعها الجسم المتحرك تساوي............

Ⓐ 30m

Ⓑ 25m

Ⓒ 15m

Ⓓ 20m



25) في الشكل المقابل إذا استغرق الضوء للوصول من النجم إلى كوكب ألفا ربع ساعة واستغرق ساعة كاملة للوصول من النجم للكوكب بيتا، فإن البعد بين مداري الكوكبين يساوي ....

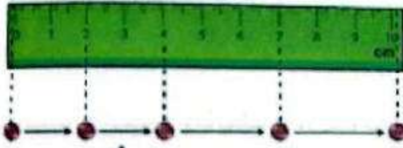
(علماً بأن : سرعة الضوء في الفراغ $= 3 \times 10^8 m/s$)

Ⓐ $81 \times 10^{20} m$

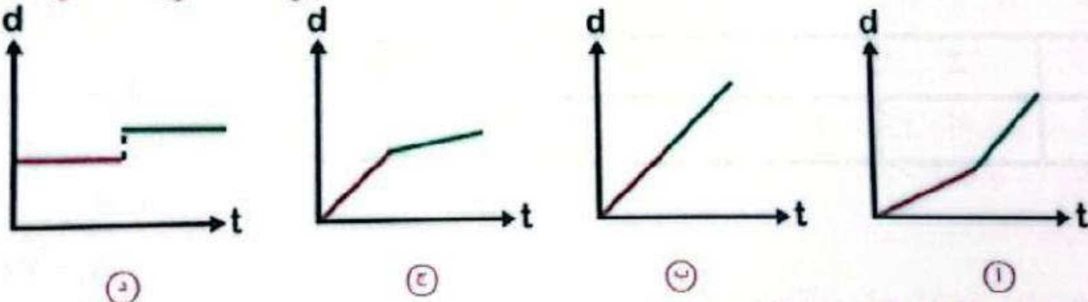
Ⓑ $81 \times 10^{10} m$

Ⓒ $48 \times 10^{8}\ m$

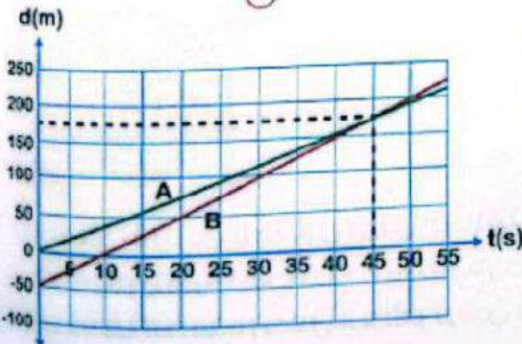
Ⓓ $48 \times 10^{11} m$



26) مخطط الحركة المقابل يمثل حركة جسم على فترات زمنية متساوية أي من الأشكال البيانية التالية يمثل حركة هذا الجسم؟



Ⓓ Ⓒ Ⓑ Ⓐ



27) الشكل البياني المقابل يمثل تغير موضع عداءين A, B يتحركان في مضمار مستقيم في نفس الاتجاه مع الزمن، ففي اللحظة التي تجاوز فيها العداء B العداء A كانت ....

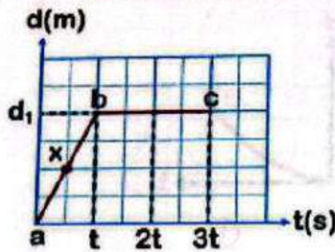
Ⓐ إزاحة وسرعة العداء B مساوية لإزاحة وسرعة العداء A

Ⓑ إزاحة وسرعة العداء B أكبر من إزاحة وسرعة العداء A

Ⓒ إزاحة وسرعة العداء B أقل من إزاحة وسرعة العداء A

Ⓓ إزاحة العداء B أكبر من إزاحة العداء A ،بينما سرعة العداء B مساوية لسرعة العداء A

28) الشكل البياني الذي امامك يمثل العلاقة بين إزاحة جسم يتحرك في خط مستقيم (d) والزمن (t) فإذا كانت السرعة المتوسطة للجسم خلال المرحلة abc

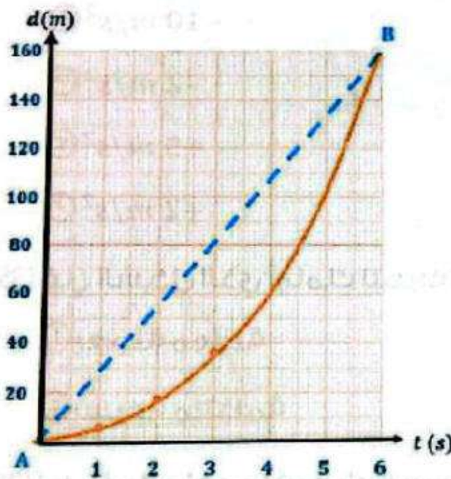


1- فتكون سرعته الخطية عند النقطة X هي.........

ⓐ $4m/s$
ⓑ $8m/s$
ⓒ $12m/s$
ⓓ $16m/s$

2- سرعة الجسم خلال المرحلة bc هي.........

ⓐ $12m/s$
ⓑ $4m/s$
ⓒ $6m/s$
ⓓ $zero$



29) الشكل البياني المقابل يمثل منحنى (الإزاحة – الزمن) لجسم يتحرك في خط مستقيم خلال ست ثوان، فإن مقدار ميل الخط المستقيم المتقطع AB ....

ⓐ أكبر من السرعة المتوسطة للجسم خلال الست ثوان
ⓑ أقل من السرعة المتوسطة للجسم خلال الست ثوان
ⓒ أقل من السرعة اللحظية للجسم عند الثانية السادسة
ⓓ يساوى السرعة اللحظية للجسم عند الثانية السادسة

30) سيارة تتحرك في خط مستقيم استغرقت ثلاث ساعات خلال رحلتها، فاذا كانت سرعتها المتوسطة خلال الساعة الأولى $90\ Km/$ وسرعتها المتوسطة خلال الساعتين الأخيرتين هي V وسرعتها المتوسطة خلال الرحلة كلها $75\ Km/h$ ، فان قيمة V تساوى .....

ⓐ $2.5\ Km/h$
ⓑ $67.5\ Km/h$
ⓒ 13 /
ⓓ $157.5\ Km/h$

31) يتحرك جسم في خط مستقيم مسافة d بسرعة V ثم يتحرك في نفس الاتجاه مسافة 4d بسرعة 2V فتكون السرعة المتوسطة الكلية للجسم.................

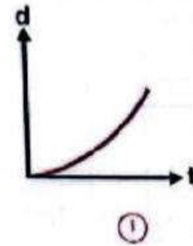
ⓐ V
ⓑ $\frac{3}{2}$V
ⓒ 2V
ⓓ $\frac{5}{3}$V

32) تتحرك سيارة في خط مستقيم بعجلة منتظمة، فإذا تغيرت سرعتها من $10m/s$ إلى $90m/s$ خلال $20s$ فإن مقدار العجلة التي تتحرك بها السيارة ونوعها هما..............

ⓐ $0.75m/s^2$ ،عجلة موجبة
ⓑ $4m/s^2$ ،عجلة موجبة
ⓒ $0.75m/s^2$ ،عجلة سالبة
ⓓ $4m/s^2$ ،عجلة سالبة



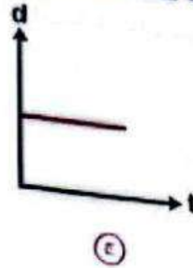
33) تمثل الأشكال البيانية التالية حالة جسم يتحرك بعجلة عدا الشكل..........



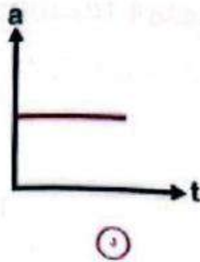
ⓐ



ⓑ

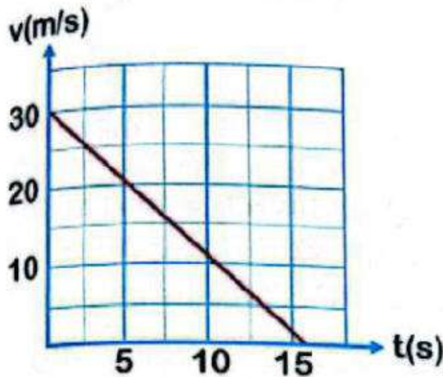


ⓒ



ⓓ

34) يوضح الشكل البياني المقابل العلاقة بين سرعة جسم والزمن ويتضح منه أن الجسم يتحرك بعجلة ....



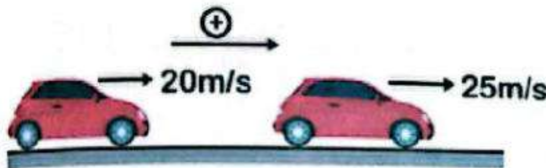
ⓐ $-10\ m/s^2$

ⓑ $-2\ m/s^2$

ⓒ $+5\ m/s^2$

ⓓ $+2\ m/s^2$

35) في الشكل الذي أمامك تتحرك السيارة ....



ⓐ بعجلة موجبة
ⓑ بعجلة سالبة
ⓒ بسرعة منتظمة
ⓓ بسرعة تناقصية

36) إذا كان إتجاه عجلة تحرك الجسم عكس اتجاه سرعته فإن ....

ⓐ السرعة اللحظية تتساوى دائماً مع السرعة المتوسطة

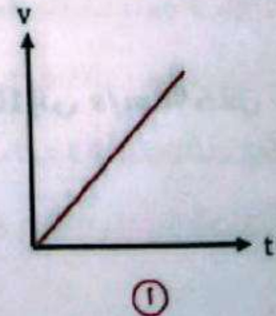
ⓑ سرعة الجسم تزيد بمرور الزمن

ⓒ سرعة الجسم تقل بمرور الزمن

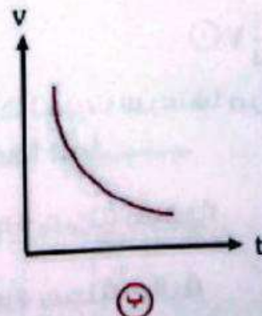
ⓓ سرعة الجسم لا تتغير بمرور الزمن

37) الشكل المقابل يوضح نموذج نقطي لحركة جسم في خط مستقيم أي الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين سرعة هذا الجسم (V) والزمن (t) ؟

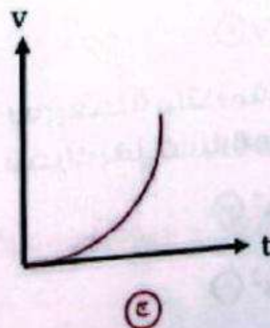




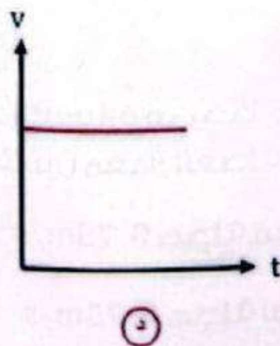
ⓐ



ⓑ



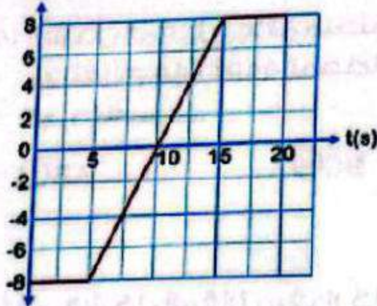
ⓒ



ⓓ



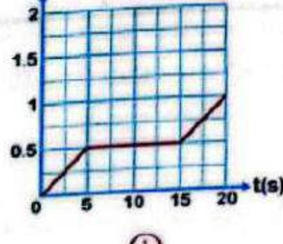
38) الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين سرعة جسم يتحرك في خط مستقيم وزمن حركة الجسم فإن:

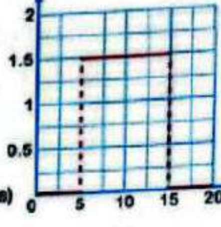


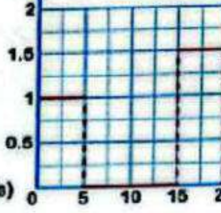
1) عجلة حركة الجسم خلال الفترة من $5s$ حتى $15s$ تساوي ....

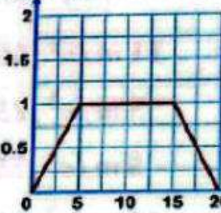
① $6.4\ m/s^2$
ⓑ $4.8\ m/s^2$
ⓒ $3.24\ m/s^2$
ⓓ $1.6\ m/s^2$

2) منحنى (العجلة – الزمن) الذي يمثل حركة هذا الجسم هو..............

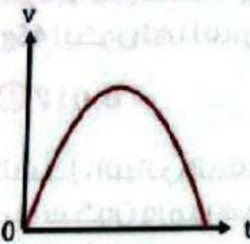

①

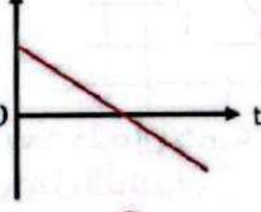

ⓑ

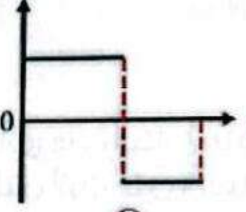

ⓒ

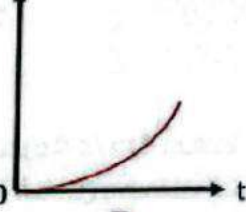

ⓓ

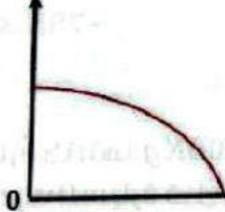
39) يمثل الشكل البياني المقابل التغير في سرعة جسم (V) يتحرك في خط مستقيم مع الزمن (t) أي الأشكال البيانية التالية يمكن أن يعبر عن التغير في عجلة هذا الجسم (a) مع الزمن (t)؟




①


ⓑ


ⓒ

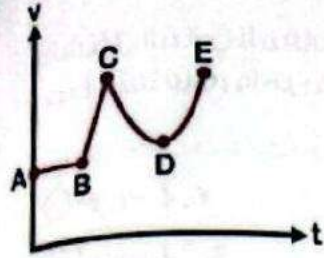

ⓓ

القوة والحركة

40) أي من العبارات الاتية يصف على نحو صحيح قانون نيوتن الأول للحركة؟

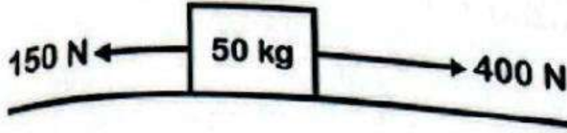
① لابد ان يتغير اتجاه حركة الجسم اذا اثرت عليه قوة محصلة
ⓑ لا تتغير سرعة الجسم ما لم تؤثر عليه قوة محصلة
ⓒ يتحرك الجسم حتى تؤثر عليه قوة محصلة
ⓓ تزداد سرعة الجسم ما لم تؤثر عليه قوة محصلة





41) الشكل المقابل يوضح منحنى (السرعة – الزمن) لجسم يتحرك في خط مستقيم، فإن القوة المحصلة المؤثرة على الجسم تساوي صفر خلال المرحلة ....

Ⓐ AB Ⓑ BC Ⓒ CD Ⓓ DE

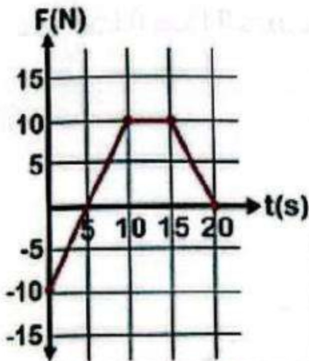


42) في الشكل المقابل مقدار كل من القوة المحصلة المؤثرة على الكتلة وعجلة تحركها على الترتيب هو ......

Ⓐ $11\,m/s^2$, $550\,N$
Ⓑ $5\,m/s^2$, $250\,N$
Ⓒ $5\,m/s^2$, $550\,N$
Ⓓ $11\,m/s^2$, $250\,N$

43) كرة بولينج كتلتها 4.6kg تتحرك بسرعة V على مضمار، فما السرعة التي تتحرك بها كرة جولف كتلتها 46g ليكون لها نفس مقدار كمية تحرك كرة البولينج؟

Ⓐ $0.01V$ Ⓑ $5\,V$ Ⓒ $10\,V$ Ⓓ $100\,V$



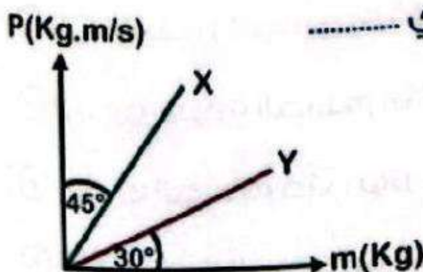
44) الشكل البياني المقابل: يبين تغير قول محصلة مؤثرة على سيارة بدأت حركتها من سكون وزمن هذا التغير وفقاً لبيانات الرسم، فإن التغير في كمية التحرك خلال $20s$ تكون...............

Ⓐ -75N.s Ⓑ 75N.s Ⓒ -125N.s Ⓓ 125N.s

45) سيارة كتلتها $200Kg$ تتحرك بسرعة $4m/s$ ضغط السائق على الكابح فتوقفت بعد $2s$ فإن كمية التحرك للسيارة قبل ضغط على الكابح وكذلك القوة التي أثرت على السيارة هي على الترتيب...........

Ⓐ $-200N, 800Kg/m.s$
Ⓑ $200N, 800Kg/m.s$
Ⓒ $-400N, 800Kg/m.s$
Ⓓ $400N, 800Kg/m.s$

46) من الشكل البياني المقابل: تكون النسبة بين سرعتي الجسمين $\frac{V_X}{V_Y}$ تساوي ....



Ⓐ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{2}}{1}$
Ⓒ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{1}$



47) سيارة كتلتها $15000Kg$ قوة محركها $3 \times 10^4 N$ ، تتحرك بسرعة غير منتظمة على طريق خشن فتكون عجلة تحركها ....

① أكبر من $2m/s^2$

② أصغر من $2m/s^2$

③ تساوي $2m/s^2$

④ تساوي صفر

48) اثرت قوة محصلة مقدارها F على جسم كتلته m فأكسبته عجلة مقدارها a ، فاذا اثرت قوة محصلة مقدارها 4F على جسم كتلته 2m ، فان مقدار العجلة التي يكتسبها الجسم الثاني تساوى ......

① $\frac{a}{2}$ ② a ③ $2a$ ④ $4a$

49) من خواص قوتا الفعل ورد الفعل ....

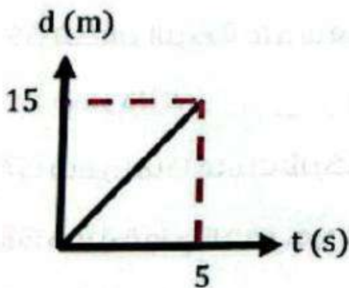
① ان محصلتهما تساوي صفر

② انهما تؤثران على جسم واحد

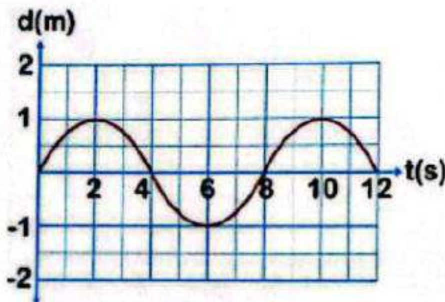
③ ان لهما طبيعة واحدة

④ انه يمكن حدوث أي منهما منفردة

المقالي

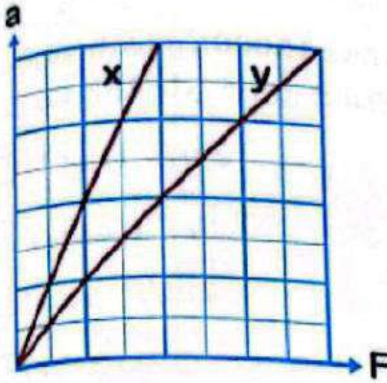


50) يمثل الشكل البياني المقابل منحنى (الإزاحة – الزمن) لعداء يتحرك في خط مستقيم بسرعة ثابتة، ارسم منحنى (الإزاحة – الزمن) الذي يمثل حركة العداء إذا تحرك بسرعة منتظمة مقدارها يساوى ضعف مقدار سرعته السابقة وفى نفس الاتجاه وفى نفس الفترة الزمنية؟



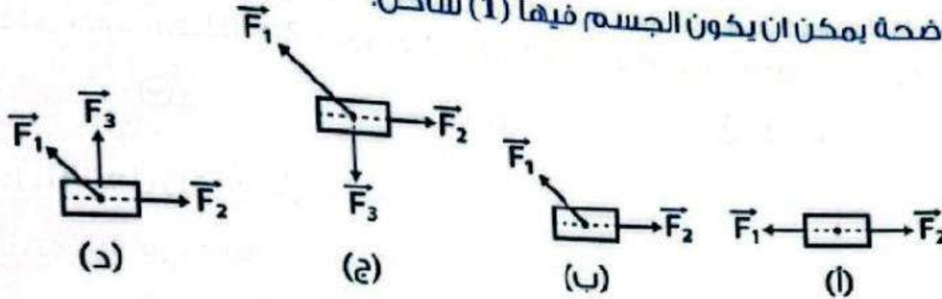
51) الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين إزاحة جسم متحرك (d) وزمن تحركه (t) فمتى تساوي السرعة اللحظية للجسم صفر؟

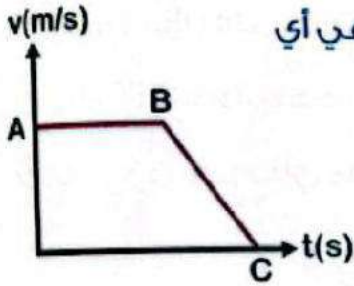




52) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين العجلة (a) لجسمين x , y والقوة المحصلة (F) المؤثرة على الجسمين ،احسب النسبة بين كتلتي الجسمين $\left(\frac{m_x}{m_y}\right)$.

53) أي الحالات الموضحة يمكن ان يكون الجسم فيها (1) ساكن. (2)يتحرك بسرعة ثابتة.





54) الشكل البياني المقابل يمثل حركة سيارة خلال مرحلتين متتاليتين BC ، AB . في أي المرحلتين تكون القوة المحصلة على السيارة لا تساوي الصفر؟ ولماذا؟

55) ماذا يحدث للقوة المحصلة المؤثرة على جسم معدني أثناء سقوطه خلال سائل لزج؟

56) تنكسر البيضة عند سقوطها على الأرض ولا تنكسر عند سقوطها على وسادة من نفس الارتفاع. فسر ذلك.

57) فسر: لماذا قامت شركات صناعة السيارات بإضافة حزام الأمان في كل سيارة.

58) فسر: قوتي الفعل ورد الفعل قوتان غير متزنتان



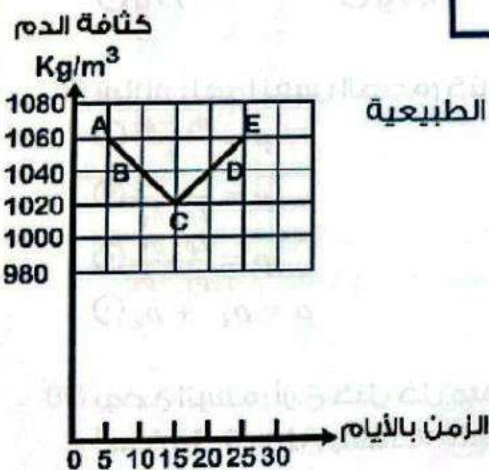
الحصة الثانية

الكثافة

1) تطفو جبال الجليد على سطح الماء لأنه عند مقارنة الجليد بالماء الذي كونه يكون.......

	حجم الجليد	كتلة الجليد
①	أكبر من حجم الماء	مساوية لكتلة الماء
ⓑ	أكبر من حجم الماء	أكبر من كتلة الماء
ⓒ	يساوي حجم الماء	أقل من كتلة الماء
ⓓ	يساوي حجم الماء	مساوية كتلة الماء

2) الشكل البياني يوضح التغير في كثافة الدم لشخص تحت الملاحظة الطبيعية خلال 30 يوما أي الفترات توضح إصابة الشخص بالأنيميا............

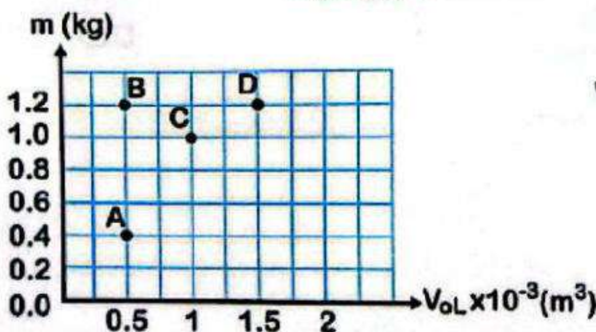


① AB, DE
ⓑ CD, BC
ⓒ AB, CD
ⓓ BC, DE

3) لدينا كرة من الحديد كتلتها 0.5kg ومكعب من الحديد كتلته 1000g فإن حجم الكرة .... حجم المكعب

① ضعف ⓑ نصف ⓒ تساوي ⓓ اربع مرات

4) قيست كتل أربعة أجسام مع أحجامها ورسمت النتائج على التمثيل البياني الموضح أي جسمين من نفس المادة.........



① A, B ⓑ A, C
ⓒ B, D ⓓ A, D



5) مكعب ألومنيوم كتلته 27kg وكثافة الألومنيوم $2700kg/m^3$ فإن طول حافته ....

Ⓐ 0.215m Ⓑ 0.32m Ⓒ 0.44m Ⓓ 0.56m

6) كرتان (A ,B) كتلة الكرة A ثلاثة أمثال كتلة الكرة B ونصف قطرها يساوي قطر الكرة B فإن النسبة بين كثافة الكرة (A) الي كثافة الكرة (B) $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ تساوي ....

Ⓐ $\frac{3}{8}$ Ⓑ 24 Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{8}{3}$

7) كتلتان متساويتان من مادتين مختلفتين A,B إذا كانت النسبة بين كثافتيهما $\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{3}{4}$ فإن النسبة بين حجم المادتين $\frac{Vol\,A}{Vol\,B}$= ....

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$ Ⓒ $\frac{3}{4}$ Ⓓ $\frac{4}{3}$

8) إناء كتلته وهو فارغ $100g$ وعندما يملأ بسائل كثافته $1g/cm^3$ تصبح كتلة الإناء وهو مملوء بالسائل $350g$ فعندما يملأ الإناء بسائل كثافته $0.5g/cm^3$ تكون كتلة الإناء والسائل معاً ....

Ⓐ 75 g Ⓑ 125 g Ⓒ 175 g Ⓓ 225 g

9) سائلان لهما نفس الحجم كثافتهما ρ_1 و ρ_2 عند خلطهما معا يكون كثافة الخليط............

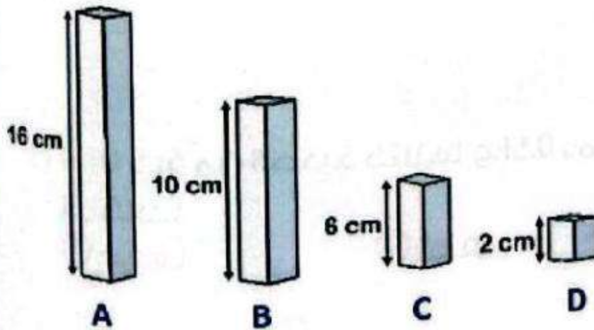
Ⓐ $\rho = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$

Ⓑ $\rho = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2\rho_2 \rho_1}$

Ⓒ $\rho = \frac{2\rho_2 \rho_1}{\rho_1 + \rho_2}$

Ⓓ $\rho = \rho_1 + \rho_2$

10) يوضح الرسم أربع كتل كل منها مصنوع من زجاج كثافته $6.5g/cm^3$ وتبلغ مساحة قاعدة كل كتلة $1cm^2$ اي شكل يكون كتلته $13g$..........



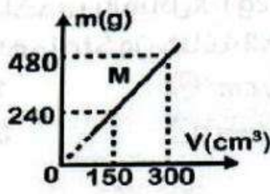
Ⓐ A

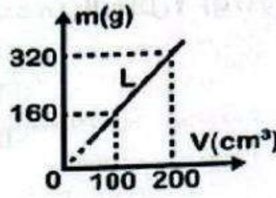
Ⓑ B

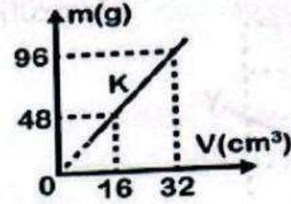
Ⓒ C

Ⓓ D

11) الأشكال البيانية التالية توضح العلاقة بين الكتلة والحجم لعدة سوائل عند نفس درجة الحرارة







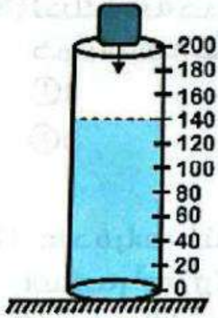
أي العبارات التالية صحيحة؟

ⓐ السوائل الثلاثة من نفس النوع

ⓑ L, K من نوع واحد وM مختلف

ⓒ L, M من نفس النوع و K من نوع مختلف

ⓓ كل السوائل مختلفة النوع



12) يتم إلقاء جسم صلب مكعب الشكل كتلته 0.162Kg في الماء الذي حجمه $140\ cm^3$ فإذا كانت كثافة مادة الجسم $6000Kg/m^3$ فإن السائل يرتفع الي حجم .....

ⓐ $160cm^3$ ⓑ $170cm^3$

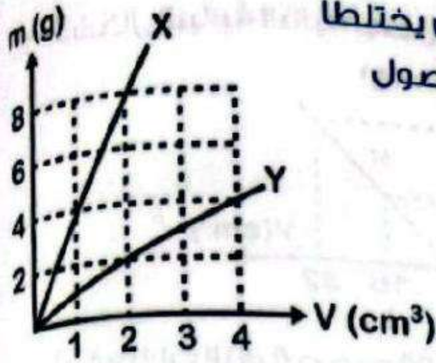
ⓒ $167cm^3$ ⓓ $180cm^3$

13) الجدول المقابل يوضح النسبة لكتلتي عنصري الذهب والنحاس في بعض سبائك الذهب المتعارف عليها إذا علمت ان كثافة الذهب والنحاس هي $19300kg/m^3$, $8900Kg/m^3$ على الترتيب اي من هذه السبائك لها كثافة اقل؟

السبيكة	نسبة كتلة الذهب	نسبة كتلة النحاس
A	91.7%	8.3%
B	87.5%	12.5%
C	75%	25%
D	58.3%	41.7%

ⓐ السبيكة A ⓑ السبيكة B ⓒ السبيكة C ⓓ السبيكة D





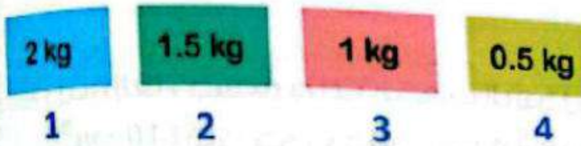
14) الرسم البياني يوضح العلاقة بين الكتلة والحجم لسائلين X,Y يمكن ان يختلطا بعضهما إذا اخذ من السائل X (12g) واخذ من السائل Y (7g) وتم الحصول على خليط منهما فتكون كثافة الخليط ....

① $1.8\ g/cm^3$ ㊁ $1.9\ g/cm^3$

㊂ $0.9\ g/cm^3$ ㊃ $0.8\ g/cm^3$

15) في السؤال السابق، إذا أخذ حجمين متساويين من السائلين وتم الحصول على خليط منهما فتكون كثافة الخليط ....

① $4\ g/cm^3$ ㊁ $1\ g/cm^3$ ㊂ $2.5\ g/cm^3$ ㊃ $5\ g/cm^3$



16) لديك أربعة حجوم متساوية من اجسام مختلفة 1و2و3و4 كما بالرسم فأي الاجسام يكون أكبر كثافة نسبية

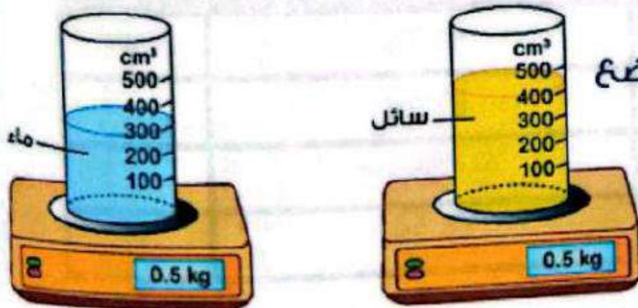
① 1 ㊁ 2

㊂ 3 ㊃ 4

17) عند قياس كثافة حجوم متساوية من عينات دم مختلفة فإذا علمت أن كثافة الدم للشخص السليم $1060\ Kg/m^3$ وحجم عينة الدم يساوي $2.076 \times 10^{-5} m^3$ فإن عينة الدم للشخص المصاب بالأنيميا هي..........

عينة	1	2	3	4
كتلة gm	21	22	23	24

① 1 ㊁ 2 ㊂ 3 ㊃ 4



18) الشكل المقابل يوضح مخباران متماثلان يحتوي أحدهما على $300c^3$ من الماء والاخر على $400\ cm^3$ من سائل وضع كل مخبار منهما على ميزان فكانت قراءتهما متساوية وتساوي 0.5 kg فإن الكثافة النسبية للسائل هي ....

① 0.6

㊁ 0.65

㊂ 0.75

㊃ 0.85



السريان

19) مضخة مساحة مقطعها $3\ cm^2$ يندفع الماء من فوهتها بسرعة $9\ m/s$ فإذا علمت أن كثافة الماء $1000\ kg/m^3$ تكون كتلة الماء المنساب خلال 6 min ....

Ⓐ $550\ kg$ Ⓑ $972\ kg$ Ⓒ $16.2\ kg$ Ⓓ $12\ kg$

20) أمامك علاقة بين معدل التدفق الكتلي لسائل يملئ خزان وقود والزمن اللازم لملئ الخزان، فتكون كتلة السائل داخل الخزان بعد مرور 12 min هي ....

Ⓐ $43.2\ kg$ Ⓑ $4.32\ kg$ Ⓒ $80\ kg$ Ⓓ $8\ kg$

21) في السريان المستقر تكون النسبة بين عدد خطوط الانسياب في المقطع الواسع للأنبوبة التي ينساب فيها السائل وعددها في المقطع الضيق ......

Ⓐ أكبر من الواحد Ⓑ أقل من الواحد
Ⓒ تساوي الواحد Ⓓ لا يمكن تحديد الإجابة

22) خزان سعته 1 liter متصل به صنبوران أحدهما فوقه يملأ الخزان بمعدل 27 liter/min ، والثاني أسفله مساحة مقطع فوهته $2\ cm^2$ ويفرغ الماء من الخزان فإذا استغرقت عملية ملئ الخزان $\frac{27}{5}$ ساعة فتكون سرعة خروج الماء من الصنبور الثاني = ...

Ⓐ $1.25\ m/s$ Ⓑ $1.5\ m/s$ Ⓒ $2.25\ m/s$ Ⓓ $5\ m/s$

23) أنبوبة قطرها 4 cm استخدمت لصب 15 kg من سائل كثافته $0.9\ g/cm^3$ في إناء فإذا استغرقت عملية الصب 20 s فتكون سرعة خروج الماء من الأنبوبة........

Ⓐ $2\ m/s$ Ⓑ $2\ cm/s$ Ⓒ $0.66\ cm/s$ Ⓓ $0.66\ m/s$

24) عند الشهيق يتدفق الهواء داخل القصبة الهوائية الرئيسية بسرعة $10\ cm/s$ فإذا كانت مساحة مقطع كل من شعبتي القصبة الهوائية تساوي $\frac{1}{5}$ مساحة مقطع القصبة الهوائية الرئيسية وبافتراض أن تدفق الهواء هادئاً فإن سرعة تدفق الهواء في كل من الشعبتين.........

Ⓐ $150\ cm/s$ Ⓑ $60\ cm/s$ Ⓒ $50\ cm/s$ Ⓓ $25\ cm/s$

25) إبرة للحقن في الوريد نصف قطرها 0.2 mm مركبة في محقن مساحة مكبسه $4\ cm^2$ فتكون سرعة السريان للمحلول في المحقن حتى يكون معدل التدفق $15\ cm^3/s$ ....

Ⓐ $0.66\ m/s$ Ⓑ $0.066\ m/s$ Ⓒ $0.375\ m/s$ Ⓓ $0.0375\ m/s$

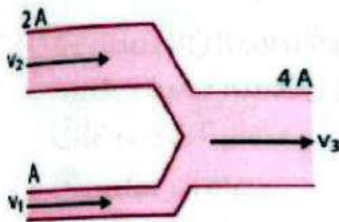


26) أنبوبة مساحة مقطع طرفيها $0.04\ m^2$ ، $0.002\ m^2$ يسرى بها ماء سرياناً هادئاً فإذا كان حجم الماء المنساب خلال 15 min يساوى $9\ m^3$ فإن مقدار سرعة الماء عند.........

	المقطع الضيق	المقطع الواسع
ⓐ	0.25 m/s	4 m/s
ⓑ	4 m/s	0.25 m/s
ⓒ	5 m/s	0.25 m/s
ⓓ	0.25 m/s	5 m/s

27) ماء يسرى في أنبوبة قطرها 3cm بسرعة متوسطة 5m/s ثم تم إغلاق نهاية الأنبوبة بسدادة بها 5 فتحات نصف قطر كل منها 2 mm فإن سرعة تدفق الماء من كل فتحة ....

ⓐ 7.5 m/s ⓑ 30 m/s ⓒ 56.25 m/s ⓓ 60 m/s



28) الشكل المقابل يوضح ماء يسرى سرياناً هادئاً داخل أنبوبة،
فإذا كانت $v_1 = 2v_2 = v$ ،فإن قيمة v_3 = ...

ⓐ $\frac{v}{2}$ ⓑ 2v ⓒ 4v ⓓ $\frac{v}{4}$

29) أنبوبة فيها ماء تتفرع الي عدد من الانابيب قطر كل منهم $\frac{1}{5}$ قطر الأنبوبة والسرعة في أي منهم 5 امثال السرعة في الأنبوبة فتكون عدد الانابيب = ... أنبوبة

ⓐ 2 ⓑ 3 ⓒ 4 ⓓ 5

30) يفرغ خزان ماء حجمه $25\ m^3$ في زمن ساعة ونصف من خلال انبوب نصف قطره 1.2 cm (علما بأن $\pi = 3.14$)

1- معدل تدفق الماء من الأنبوبة يساوي ....

ⓐ $0.03\ m^3/s$ ⓑ $4.6 \times 10^{-3}\ m^3/s$ ⓒ $0.5\ m^3/s$ ⓓ $0.32\ m^3/s$

2- سرعة خروج الماء تساوي ....

ⓐ 10.2m/s ⓑ 15.6m/s ⓒ 21.3m/s ⓓ 34.7m/s

31) خزان كبير سعته $1\ m^3$ به صنبوران احداهما فوقه يملئ الخزان بمعدل 30 Litre/min والثاني اسفله يفرغ الماء منه بسرعة 3 m/s بفرض ثبوتها اثناء ملئ الخزان فاستغرقت عملية المليء 40 min فتكون مساحة مقطع الصنبور السفلي ....

ⓐ $2.77 \times 10^{-5}\ m^2$ ⓑ $3 \times 10^{-5}\ m^2$ ⓒ $4.8 \times 10^{-5}\ m^2$ ⓓ $5.7 \times 10^{-5}\ m^2$

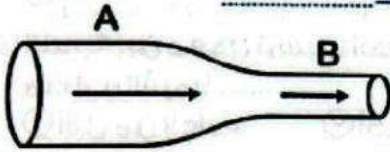
32) عند زيادة مساحة مقطع الانبوبة للضعف فإن معدل السريان ....

ⓐ يقل للنصف ⓑ يزداد للضعف ⓒ يظل ثابت ⓓ لا توجد اجابه صحيحه

33) ثلاثة صنابير يملأ كل منهم على حدى حوض فيستغرق الصنبور الاول ساعة ويستغرق الصنبور الثاني نصف ساعة ويستغرق الثالث ربع ساعة فيكون الزمن اللازم لملئ الحوض إذا فتحت الثلاثة صنابير معًا هو ....

Ⓐ $\frac{1}{7}h$ Ⓑ $\frac{3}{4}h$ Ⓒ $\frac{7}{9}h$ Ⓓ $\frac{7}{8}h$

34) في الشكل المقابل أنبوبة بها سائل يسري سريانًا هادئًا، إذا كانت مساحة مقطع الأنبوبة عند (A) ضعف مساحة مقطعها عند (B) فإن كثافة خطوط الانسياب عند (A) = ...



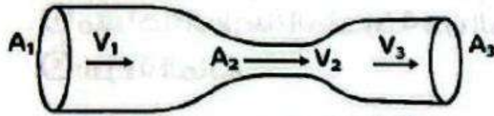
Ⓐ ضعف كثافة خطوط الانسياب عند (B)

Ⓑ نصف كثافة خطوط الانسياب عند (B)

Ⓒ كثافة خطوط الانسياب عند (B)

Ⓓ مربع كثافة خطوط الانسياب عند (B)

35) في الشكل المقابل أنبوبة ذات ثلاث مقاطع مختلفة المساحة يسري بها سائل سريان مستقر



1) النسبة بين سرعة المائع عند A_1 إلى سرعته عند A_3 .... الواحد.

Ⓐ أكبر من Ⓑ أقل من Ⓒ تساوي

2) النسبة بين عدد خطوط الانسياب عند A_2 إلى عدد خطوط الانسياب عند A_3 .... الواحد.

Ⓐ أكبر من Ⓑ أقل من Ⓒ تساوي

3) أي المساحات يكون عندها كثافة خطوط الانسياب أكبر ما يمكن؟

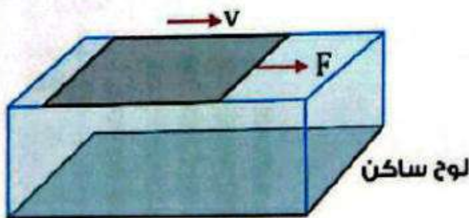
Ⓐ A_1 Ⓑ A_2 Ⓒ A_3 Ⓓ جميعهم متساوي

اللزوجة

36) طبقة سمكها 3 cm من سائل معامل لزوجته $0.2\ N.s/m^2$ محصورة بين لوحين أحدهما ساكن والأخر يتحرك بسرعة 2 m/s وعرضه 3.5 cm وطوله 15 cm فيكون مقدار القوة اللازمة لتحريك اللوح بسرعة منتظمة ....

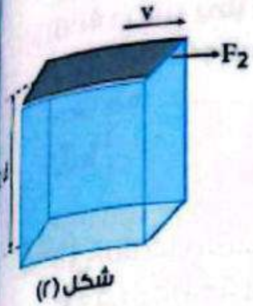
Ⓐ 1 N Ⓑ 2.5 N Ⓒ 7 N Ⓓ 0.07 N

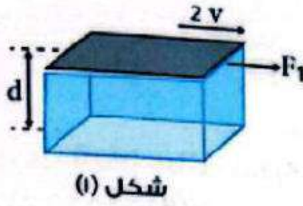
37) وضعت طبقة من سائل x بين لوحين وتم التأثير بقوة مماسية 100 N على اللوح العلوي فتحرك بسرعة منتظمة 0.4 m/s كما بالشكل فإذا تم تغيير السائل x بسائل أخر y ، وكان التأثير بقوة مماسية 40 N على اللوح العلوي ويتحرك بسرعة منتظمة 0.6 m/s فإن النسبة بين معامل لزوجة السائلين $\frac{(\eta_{vs})_y}{(\eta_{vs})_x}$ = ...



Ⓐ $\frac{15}{4}$ Ⓑ $\frac{4}{15}$ Ⓒ $\frac{1}{1}$ Ⓓ $\frac{1}{2}$







38) ينزلق لوح مساحته A على سطح الماء بسرعة منتظمة فى حالتين كما هو موضح بالشكلين (1)، (2)، فإن النسبة بين القوتين اللازمتين للحفاظ على اللوح متحركا بنفس سرعته فى كل حالة $(\frac{F_1}{F_2})$ تساوى ....

① $\frac{1}{1}$ ⓑ $\frac{1}{2}$

ⓒ $\frac{2}{1}$ ⓓ $\frac{4}{1}$

39) النسبة بين معدل ترسيب الدم لشخص مصاب بالحمى الروماتيزمية ومعدل ترسيب الدم لشخص مصاب بالأنيميا ....

① أقل من الواحد ⓑ أكبر من الواحد ⓒ تساوى الواحد ⓓ أقل أو أكبر من الواحد

40) من العوامل التي يتوقف عليها معامل اللزوجة لمائع ....

① مساحة الطبقة المتحركة من المائع ⓑ درجة حرارة المائع

ⓒ سرعة المائع ⓓ سُمك طبقة المائع

41) طبقه سمكها 10cm من سائل معامل لزوجته $0.7 kg/m \cdot s$ موضوعة بين لوحين مستويين افقيين أحدهما ساكن والاخر متحرك فإن مقدار القوة اللازمة لتحريك لوح رقيق مساحته $0.2 cm^2$ بين اللوحين وموازيا لهم ويبعد عن أحدهما مسافة 3cm بسرعة منتظمة 4m/s تساوي ....

① 2.14×10^{-3} N ⓑ 4.13×10^{-3} N ⓒ 3.75×10^{-3} N ⓓ 2.67×10^{-3} N

42) عند زيادة مقدار القوة المماسية المؤثرة على لوح مساحته $5 m^2$ موضوع على سطح سائل للضعف فإن معامل لزوجة السائل عند ثبوت درجة الحرارة............

① يزيد للضعف ⓑ يقل للربع ⓒ يظل ثابت ⓓ يزداد أربعه امثاله

43) عندما يزداد حجم كرات الدم الحمراء فإن سرعة ترسيبها ....

① تزداد ⓑ تقل ⓒ تظل كما هي ⓓ لا يمكن تحديد الجابه



مقالي الحصة الثانية

الكثافة

44) خزان مملوء لنهايته به 200Kg من الماء استبدل الماء بالزيت فكانت كتلة الزيت 160 kg ثم استبدل الزيت بالزئبق فكانت كتلته 2720kg أوجد الكثافة النسبية لكل من الزيت والزئبق.

(0.8,13.6)

45) خلط حجمان متساويان من سائلين مختلفين فإذا كانت الكثافة النسبية للخليط 0.4 وعند خلط كتلتان متساويتان من نفس السائلين كانت الكثافة النسبية للخليط 0.3 احسب كثافة كلا منهما.

$(\rho_1 = 0.2, \rho_2 = 0.6)$

46) سبيكة من الذهب والكوارتز كتلتها 0.5kg وكثافتها النسبية 6.4 فإذا كانت الكثافة النسبية للذهب والكوارتز 19.3 , 2.6 على الترتيب فأحسب كتلة الذهب في هذه القطعة

$(0.343Kg)$

47) ثلاث سوائل لهم نفس الوزن كثافتهم ρ, 2ρ, 3ρ تم خلطهم تكون كثافة الخليط.

$(\frac{18}{11}\rho)$

48) إناء سعته 0.7 liter به مزيج من سائلين كثافتهما النسبية 0.7, 1.7 على الترتيب فاذا كان حجم السائل الاول 0.3 liter احسب كثافة الخليط (علماً بأن كثافة الماء = $10^3\ kg/m^3$)

$(1271.4\ Kg/m^3)$

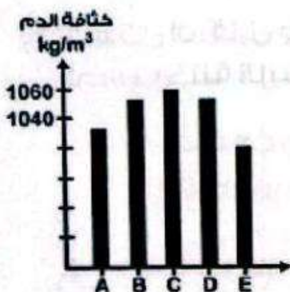
49) اناء فارغ وجاف كتلته 190g ملئ بسائل كثافته النسبية 0.81 فأصبحت كتلة الاناء والسائل معا 400g فإذا ملئ هذا الاناء بالماء احسب كتلة الاناء والماء معا تقريبا

(علما بان: كثافة الماء = $1g/cm^3$)

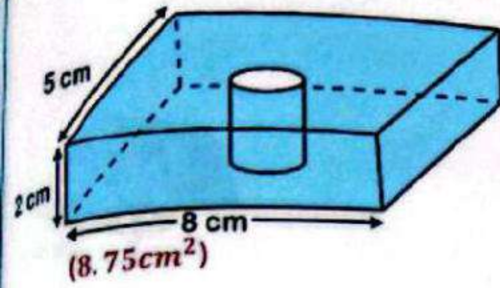
(449.25g)

50) يوضح الشكل كثافة الدم لعدد من الاشخاص (A ,B ,C ,D ,E) اوجد:

1. الشخص المصاب بالأنيميا بشكل اقل هو الشخص ....
2. الشخص المصاب بالأنيميا بشكل أكبر هو الشخص..............



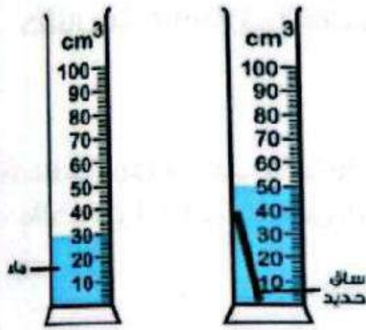




51) متوازي مستطيلات من الصلب كتلته 500g وأبعاده كما موضح بالشكل الذي أمامك يحتوي على تجويف إسطواني منتظم المقطع فإذا علمت أن كثافة الصلب $8\ g/cm^3$ احسب مساحة مقطع التجويف

$(8.75cm^2)$

52) شخص لديه مكعب مصمت من الذهب واراد التأكد من ان المكعب من الذهب الخالص فقام بقياس طول ضلع المكعب فوجده 2cm وعين كتلته فوجدها 144 g فإذا علمت ان كثافة الذهب الخالص $19.3\ g/cm^3$ فهل المكعب من الذهب الخالص أم لا؟ مع التفسير



53) اراد عمر ان يقدر كتلة ساق مصمتة من الحديد فقام بالخطوات الموضحة بالشكل المقابل فإذا علمت ان كثافة الحديد $7.87g/cm^3$ احسب كتلة ساق الحديد.

$(157.4g)$

54) مكعبان مصمتان الاول مصنوع من الألومنيوم وطول ضلعه L والثاني مصنوع من الحديد وطول ضلعه $\frac{L}{2}$ فإذا وضع أحدهما في إحدى كفتي ميزان ووضع الاخر في الكفة الأخرى للميزان هل تتزن الكفتان ام لا؟

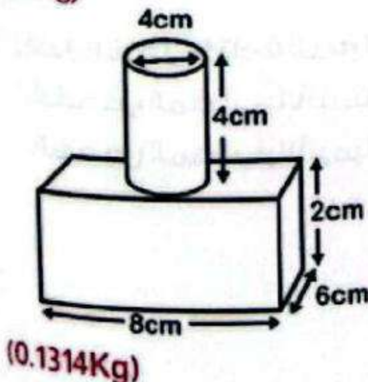
علماً بأن: $(\rho_{fe} = 7900\ kg/m^3\ ,\rho_{Al} = 2700\ kg/m^3)$

55) إناء اسطواني من الألومنيوم جداره سميك كتلته $5\ Kg$ وارتفاعه $30\ cm$ ونصف قطره الخارجي $20\ cm$ احسب كتلة الزيت الذي يملأ الإناء.

علماً بأن: $(\rho_{AL} = 2700\ Kg/m^3\ \ ,\rho_{oil} = 800\ Kg/m^3)$

(28Kg)

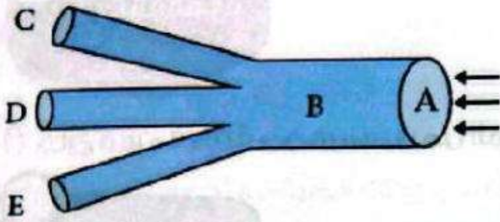
56) الشكل المقابل يوضح خزان مملوء تماماً بزيت كثافته $900\ Kg/m^3$ احسب كتلة الزيت بالخزان.



(0.1314Kg)



السريان



57) في الشكل المقابل إذا علمت ان نصف قطر الأنبوبة عند A هو 20cm وسرعة دخول الماء عند نفس النقطة 2m/s وسرعة انسيابه عند C ‏6 m/s وسرعة انسيابه عند E ‏4 m/s حيث كان نصف قطر الأنبوبة عند B ‏15cm وعند C ‏10cm وعند D ‏5cm وعند E ‏2cm فأحسب كل من:

1) المعدل الحجمي عند A

2) سرعة انسياب الماء عند D , B ‏(علما بأن $\pi = 3.14$)

$(0.25m^3/s\ , 7.2m/s)$

58) أنبوبة يسري بها سائل مساحة مقطعها $5\ cm^2$ وسرعة سريان الماء بها $12\ m/s$ وإذا أصبح مساحة مقطعها عند نهايتها $1.2\ cm^2$ فاحسب كلًا من:

1) سرعة الماء عند الطرف الضيق.

2) حجم الماء المنساب في الدقيقة عند أي مقطع بها.

3) كتلة السائل المنساب خلال نصف ساعة علمًا بأن كثافة السائل $950\ Kg/m^3$.

4) الزمن اللازم لملئ إناء سعته $700\ l$ بهذا السائل.

$(50m/s, 0.36m^3, 10.26 \times 10^3 Kg, 116.6s)$

59) محلول دواء يُحقن ببطء في الوريد بواسطة محقن مساحة سطح مكبسه $4\ cm^2$ فإذا كان معدل التدفق خلال المحقن $16\ cm^3/s$ احسب نصف قطر الإبرة اللازم استخدامها حتى تكون سرعة خروجه منها $\frac{30}{\pi}\ m/s$ واحسب سرعته عند دخوله.

$(0.04m/s\ , 7.29 \times 10^{-4} m)$

60) يسري حجمين من سائلين مختلفين في أنبوبتي سريان وكانت النسبة بين كثافتي السائلين $\frac{1}{8}$ وحجم الأول ضعف حجم الثاني حيث كان المعدل الكتلي ثابت. احسب النسبة بين زمن مرور كل كمية من السائلين خلال مقطع من الأنبوبة $\left(\frac{t_1}{t_2}\right)$

$\left(\frac{1}{4}\right)$

اللزوجة

61) صفيحة طولها 3m وعرضها 0.5m تتحرك بسرعة 4m/s على ارضية ملساء مغطاة بطبقه من الجلسرين معامل لزوجته 3.2 kg/m.s وقوه اللزوجه بينهما 250 N فأحسب سمك طبقة الجلسرين .

$(0.07m)$

62) لوح مستوي مساحته $0.3\ m^2$ موضوع على سطح مستوي ويفصلها غشاء زيتي سمكه 0.2cm ومعامل لزوجته $2.5\ N.s/m^2$ احسب القوة اللازمة لجعل اللوح ينزلق على السطح بسرعة ثابته قدرها 2mm/s وإذا كان سمك الغشاء بينهما 15 cm احسب القوة عندها.

$(0.75N, 0.01N)$



مقالي الأزهر

أكتب المفهوم العلمي

1) خارج قسمة كتلة حجم معين من المادة إلى كتلة نفس الحجم من الماء وذلك عند درجة حرارة ثابتة.

ما معنى أن:

1) الوزن النوعي (الكثافة النسبية) للألومنيوم =2.7
2) كثافة الحديد = $7700Kg/m^3$

علل لما يأتي

1) تتغير الكثافة من عنصر إلى آخر.
2) يوصف الذهب بأنه من الفلزات الثقيلة بينما يوصف الألومنيوم بأنه من الفلزات الخفيفة.
3) يمكن الكشف عن حالات الإصابة بالأنيميا عن طريق قياس كثافة الدم.
4) يمكن تشخيص بعض الأمراض بقياس كثافة البول.
5) الكثافة خاصية مميزة للمادة.
6) ينساب السائل في الأنبوبة ببطء عندما تكون مساحة مقطعها كبيرة، وينساب بسرعة عندما تكون مساحة مقطعها صغيرة
7) يكون معدل الانسياب الحجمي ثابت عند أي مقطع
8) تزداد سرعة ترسيب الدم لمرضى الحمى الروماتيزمية بينما تقل لمرض فقر الدم
9) لا يصلح الماء في عملية التزييت والتشحيم

أسئلة متنوعة

1) معتمداً على مفهوم الكثافة كيف يمكنك معرفة إذا كانت بطارية السيارة مشحونة ام لا؟
2) يمكن من خلال قياس كثافة الدم تشخيص بعض الأمراض. وضح احداهما؟
3) ما هي الشروط الواجب توافرها حتى يكون سريان السائل داخل الانبوبة سريانا مستقرا؟
4) كيف يمكن الاستفادة من قياس سرعة ترسيب الدم في تشخيص بعض الامراض؟

الضغط

1) إذا علمت أن وحدة قياس القوة هي النيوتن N وتساوي $kg.m/s^2$ أي الوحدات التالية تستخدم لقياس الضغط؟

Ⓐ $kg.m^{-2}.s^{-1}$ Ⓑ $kg.m^{-2}.s^{-2}$
Ⓒ $kg.m^{-1}.s^{-2}$ Ⓓ $kg.m^{-1}.s^{-1}$

2) إذا أثرت قوة مقدارها $75N$ على سطح مساحته $2.5C$ ² فيكون الضغط المؤثر على السطح إذا كانت القوة:

-1 عمودية على السطح

Ⓐ $300N/m^2$ Ⓑ $3x10^3N/m^2$ Ⓒ $30N/m^2$ Ⓓ $3x10^5N/m^2$

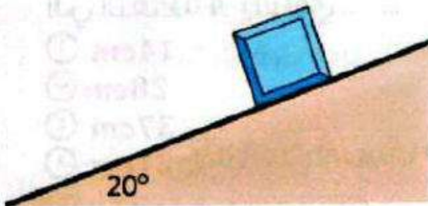
-2 تصنع زاوية مقدارها °30 مع العمودي

Ⓐ $25.9\times10^5\ N/m^2$ Ⓑ $2.59\times10^5N/m^2$
Ⓒ $15\times10^5\ N/m^2$ Ⓓ $1.5\times10^5N/m^2$

-3 تصنع زاوية مقدارها °30 مع السطح

Ⓐ $25.9\times10^5\ N/m^2$ Ⓑ $2.59\times10^5N/m^2$
Ⓒ $15\times10^5\ N/m^2$ Ⓓ $1.5\times10^5N/m^2$

3) مكعب طول ضلعه $6cm$ يقع علي منحدر بزاوية ميل 20 درجة كما هو موضح بالشكل فإذا كان وزن المكعب 50N فإن الضغط الذي يطبقه المكعب علي المنحدر يساوي

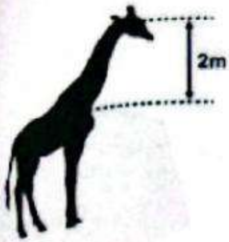


Ⓐ $13051N/m^2$ Ⓑ $4750N/m^2$
Ⓒ $13889N/m^2$ Ⓓ $79171N/m^2$

4) ما كتلة دراجة إذا كانت كل عجلة من عجلاتها تؤثر على الأرض بضغط $3\times10^5N/m^2$ وكانت المساحة التي تلامس بها كل عجلة الأرض $32cm^2$ ؟ لنفترض أن $g = 10m/s^2$

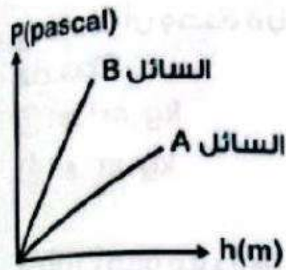
Ⓐ 960kg   Ⓑ 96kg   Ⓒ 192kg   Ⓓ 290kg





5) ما فرق الضغط بين القلب والمخ في الزرافة إذا كان المخ فوق القلب ب 2m؟ (كثافة الدم $1060kg/m^3$ بفرض ثبوت سرعة الدم $(g = 9.8m/s^2$

① 10.35kpa
② 20.8kpa
③ 15.67kpa
④ 32.4kpa



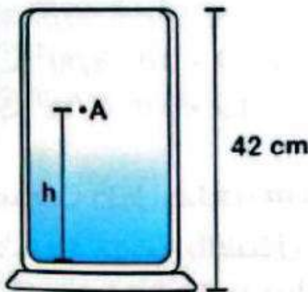
6) يبين الرسم البياني العلاقة بين الضغط لسائلين مختلفين وارتفاع عمود السائل h لتجربتين منفصلتين فإذا كان ميل الخط المستقيم $A = 7900$ وميل الخط المستقيم $B = 9800$ اي الاختيارات الأتية صحيحة؟

① $P_B > P_A$
② $P_A = 2P_B$
③ $P_A = 9.8\,P_B$
④ $P_B = P_A$



7) يسبح غواص في ماء كثافته $1015Kg/m^3$ كما هو موضح في الشكل ما الفرق بين ضغط الماء عند راس الغواص وعند قدميه؟ (علماً بأن $g = 9.8m/s^2$)

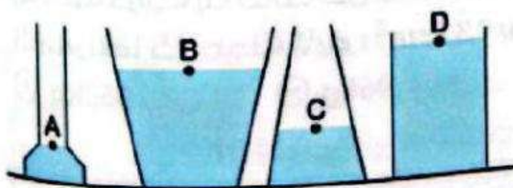
① 12180pa
② 18270pa
③ 5968pa
④ 9069pa



8) يوضح الشكل المقابل وعاء زجاج ارتفاعه $42cm$ مملوء بالماء تماما إذا كان الضغط الناتج عن الماء عند النقطة A هو P والضغط عند قاعدة الوعاء هو $3P$ فإن الارتفاع h من قاعدة الوعاء الي النقطة A يساوي ....

① $14cm$
② $28cm$
③ $37cm$
④ $21cm$

9) إذا عُبئت مجموعة من الأوعية بالماء كما بالشكل فإن الترتيب الصحيح للنقاط A, B, C, D حسب الضغط يكون ......



① $P_A > P_B > P_C > P_D$
② $P_D > P_C > P_B > P_A$
③ $P_A > P_C > P_B > P_D$
④ $P_D = P_B = P_C = P_A$





10) في الشكل خزان مملوء بسائل ما فإذا كان ضغط السائل عند النقطةX يساوي 3barفإن ضغطه عند النقطة y تساوي ......

① 9bar ② 4.5bar
③ 6bar ④ 12bar

11) رجل يقف بقدميه على الأرض اي من الأنشطة التالية بسبب زيادة في الضغط الذي يؤثر به الرجل على الأرض؟
①عندما ينحني الرجل ببطء
②عندما يستلقي الرجل افقيا علي الأرض
③عندما يرفع الرجل كلتا ذراعيه ببطء
④عندما يقف الرجل بقدم واحدة علي الأرض

12) طاولة خشبيه أبعاد سطحها $1.6m \times 2m$ فتكون القوة الضاغطة التي يؤثر بها الهواء الجوي على سطح الطاولة ....

$(P_a = 1.013 \times 10^5 Pa)$

① 1.013×10^5N ② 3.24×10^5N
③ 0.317×10^5N ④ 32.4×10^5N

13) لوح زجاجي مساحة سطحه $0.054m^2$ وضع افقيا أسفل سطح سائل كثافته $900Kg/m^3$ حيث كانت القوة المؤثرة على سطحه العلوي نتيجة لضغط السائل $300N$ فإن عمق اللوح أسفل سطح السائل
(علما بأن $g = 9.8m/s^2$)

① 0.0433m ② 0.432m ③ 0.0629m ④ 0.629m

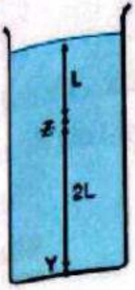
14) إذا زاد عمق نقطة داخل سائل منتظم الكثافة للضعف فإن ضغط السائل عند هذه النقطة

①يتضاعف ②يقل للنصف ③ يظل ثابت ④يزيد بمقدار ثابت

15) إذا كان لديك إناءان أحدهما ممتلئ بالماء والأخر ممتلئ بالزيت وكلاهما له نفس الارتفاع فأي العبارات التالية صحيحة؟ $(\rho_{water} > \rho_{oil})$
①الضغط عند قاعدة الإنائين متساوية
②الضغط عند قاعدة الإناء المملوء بالماء أكبر
③الضغط عند قاعدة الإناء المملوء بالزيت أكبر
④يعتمد علي حجم السائل في كل إناء

16) إذا تم تفريغ الهواء من فوق سطح سائل في إناء مغلق فإن الضغط عند اي نقطة في باطن السائل......
①يزداد ②يقل ③يظل ثابت ④يعتمد علي شكل الإناء





17) الشكل الذي أمامك يوضح إناء يحتوي علي سائل فإن النسبة بين ضغط السائل عند النقطتين y , z $\left(\frac{pz}{py}\right)$ تساوي

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ 3
Ⓒ 0.4 Ⓓ 2.5

18) نصف كرة معدنية مصمتة كتلتها $440Kg$ وقطرها $1.5m$ موضوعة أفقيا فإن الضغط الذي تؤثر به الكرة على المستوي الأفقي يساوي .... $(g = 10\ m/s^2)$

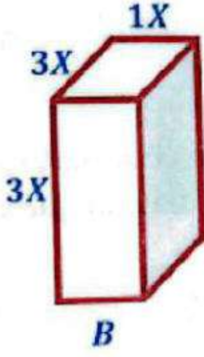
Ⓐ $62.2\times10^2 N/m^2$ Ⓑ $6.22\times10^2 N/m^2$
Ⓒ $2.48\times10^3 N/m^2$ Ⓓ $24.8\times10^3 N/m^2$

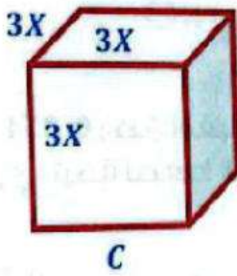
19) صندوقان مفتوحان متجاوران الأول متوازي مستطيلات بعدي قاعدته 10cm, 20cm وارتفاعه 15cm والثاني مكعب الشكل طول ضلعه 30cm فتكون النسبة بين القوتين الناشئتين عند ضغط الهواء على قاعدتي الصندوقين $\frac{F_{مكعب}}{F_{متوازي}}$ =

Ⓐ $\frac{2}{9}$ Ⓑ $\frac{9}{2}$ Ⓒ $\frac{20}{3}$ Ⓓ $\frac{3}{20}$

20) إذا علمت ان الأشكال الآتية مصنوعة من نفس المادة فيكون ....





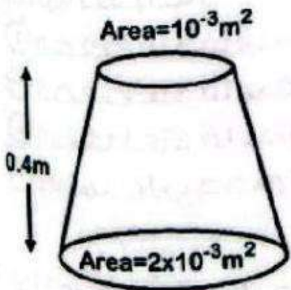


Ⓐ $P_B > P_C > P_A$
Ⓑ $P_C > P_B > P_A$
Ⓒ $P_A > P_B > P_C$
Ⓓ $P_A = P_B = P_C$

21) يقع جسم في قاع حمام سباحة وكان الضغط الكلي الواقع عليه 1.35×10^5 باسكال فيكون عمق حمام السباحة.........متر. علما بأن $(g = 9.8 m/s^2 \quad , Pa = 1.013 \times 10^5 Pa)$

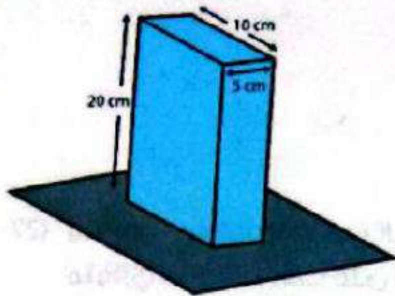
Ⓐ 9.92 Ⓑ 3.4 Ⓒ 1.18 Ⓓ 2.9

22) إناء ممتلئ بسائل كثافته $900Kg/m^3$ فيكون قوة ضغط السائل المؤثر على قاعدة الإناء........



Ⓐ $9N$ Ⓑ $14.4N$
Ⓒ $3,6N$ Ⓓ $7.2N$





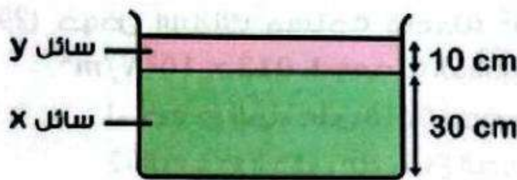
23) في الشكل المقابل متوازي مستطيلات موضوع على سطح أفقي بحيث كانت أبعاد قاعدته $(10cm \times 5\ cm)$ فأثر بضغط مقداره P على السطح فما مقدار التغير في ضغطه على السطح عندما تكون قاعدته أبعادها$(10cm \times 20\ cm)$؟

Ⓐ يزداد بمقدار $\frac{P}{4}$ Ⓑ يقل بمقدار $\frac{3P}{4}$

Ⓒ يزداد بمقدار 4P Ⓓ يقل بمقدار $\frac{P}{2}$

24) إذا كان الضغط الذي يؤثر به كل إطار من الإطارات الأربعة لسيارة على سطح الأرض يساوى $5 \times 10^5 N/m^2$ ومساحة تلامس الإطار الواحد مع الأرض هي $50Cm^2$ فإن كتلة السيارة تساوى.......... (علماً بأن $g = 10m/s^2$)

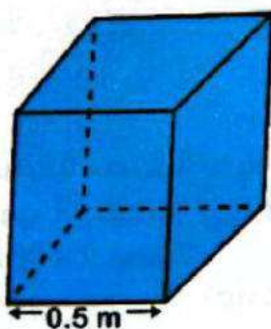
Ⓐ $250Kg$ Ⓑ $500Kg$ Ⓒ $1000Kg$ Ⓓ $2500Kg$



25) إناء يحتوي على سائلين لا يمتزجان y, x كثافتهما $800kg/m^3$ $900kg/m^3$ على الترتيب وارتفاعهما كما بالشكل المقابل، فإذا علمت أن الضغط الجوي $1.013 \times 10^5 N/m^2$ وعجلة الجاذبية الأرضية $10m/s^2$ فإن الضغط الكلى على قاعدة الإناء.........

Ⓐ $4.123 \times 10^4 N/m^2$ Ⓑ $1.77 \times 10^4 N/m^2$

Ⓒ $1.048 \times 10^5 N/m^2$ Ⓓ $1.48 \times 10^5 N/m^2$



26) الشكل المقابل يوضح مكعب معدني مُصمت كتلته $340Kg$ موضوع على مستوى أفقي، فإن الضغط الذي يؤثر به المكعب على المستوى الأفقي يساوى....... (علماً بأن: $g = 10m/s^2$)

Ⓐ $680N/m^2$ Ⓑ $1360N/m^2$

Ⓒ $6800N/m^2$ Ⓓ $13600N/m^2$

المقالي

27) متوازي مستطيلات من الحديد أبعاده 3cm x 2cm x 0.5cm وكثافة مادتها $7850\ Kg/m^3$ فإذا وضع متوازي المستطيلات على سطح مستوي علما بأن $g = 10m/s^2$ فاحسب:
1- أقصي ضغط له
2- أقل ضغط له

$(393.5N/m^2, 2355N/m^2)$

28) غواصة يبعد سطحها العلوي عن سطح ماء البحر $500m$ احسب الضغط الواقع عليه علما بان كثافة ماء البحر $1030Kg/m^3$ وان الضغط داخل الغواصة يساوي الضغط الجوي. $(g = 10\ m/s^2)$

$(5.15 \times 10^6 N/m^2)$

29) حوض اسماك مساحة قاعدته $0.5m^2$ وارتفاعه $40cm$ ملئ بالماء فإذا علمت أن الضغط الجوي $1.013 \times 10^5 N/m^2$ وعجلة الجاذبية الأرضية $9.8m/s^2$ وكثافة الماء $1000Kg/m^3$، أوجد مقدار:
1- ضغط الماء على قاع الحوض
2- الضغط الكلي على قاع الحوض
3- القوة الكلية على قاع الحوض

$(3920N/m^2, 1.052 \times 10^5 N/m^2, 5.26 \times 10^4 N)$

30) وضع سائل في حوض مساحة قاعدته $0.005m^2$ الي ارتفاع $20cm$ فإذا كانت كثافة السائل $1200Kg/m^3$ احسب القوة الكلية الضاغطة على قاعدة الحوض.
(علما بأن الضغط الجوي $1.013 \times 10^5 N/m^2$ وعجلة الجاذبية $g = 10m/s^2$)

$(518.5N)$

31) غواصة مصممة بحيث تتحمل ضغط لا يزيد عن 12 ضغط جوي أوجد أقصي عمق يمكن ان تغوصه في الماء دون ان تتجاوز هذا الحد، ثم أوجد القوة المؤثرة على باب قمرتها عند هذا العمق إذا كان أبعاده $70cm \times 40cm$
(علما بأن $\rho_{Hg} = 13600Kg/m^3, g = 9.8m/s^2, \rho_w = 1030Kg/m^3, P_a = 76CmHg$)



مقالي الأزهر

علل لما يأتي

1) الضغط الناتج عن كعب حذاء مدبب لفتاة أكبر من الضغط الناتج عن قدم فيل على الارض.
2) يفضل ان يكون ضغط الهواء داخل إطار السيارات عالياً ومناسباً.
3) سيارات نقل البضائع تكون ذات إطارات عديدة وعريضة.
4) يتساوى الضغط عند جميع نقاط المستوى الافقي الواحد في السائل المتجانس.
5) تتهشم الاجسام غالباً عندما تهبط الي قاع البحر، حتى لو لم ترتطم بالقاع.
6) قاعدة السدود عريضة وقمتها ضيقة.
7) يتنفس الغواص هواء مضغوط عند الغوص في الاعماق.

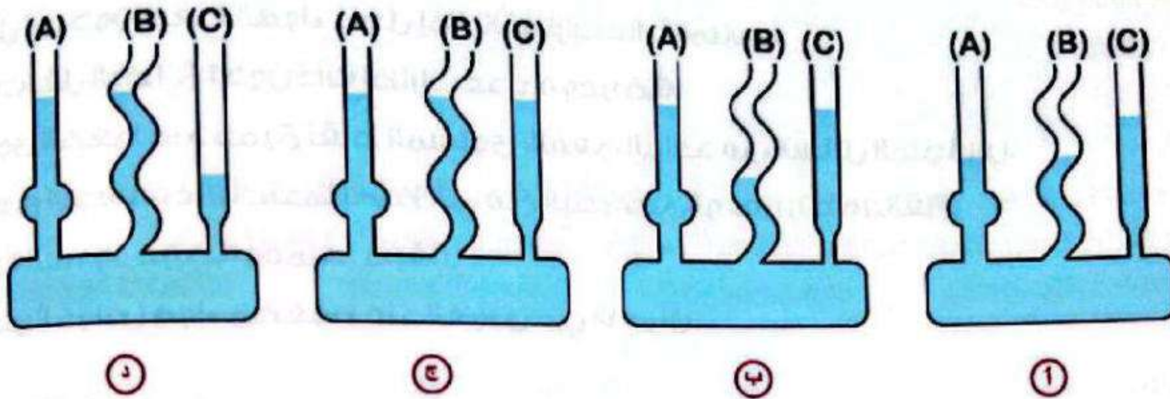
ماذا يحدث لكل مما يأتي

1) للضغط إذا زادت القوة للضعف عند ثبوت المساحة المؤثرة عليها.
2) للضغط إذا كانت القوة مماسية للمساحة.
3) للضغط إذا كانت القوة عمودية على المساحة.
4) إذا كان الضغط داخل الإطار اقل من القيمة المناسبة.
5) القوة المؤثرة على قمرة غواصة عندما يزداد بعدها عن سطح الماء.

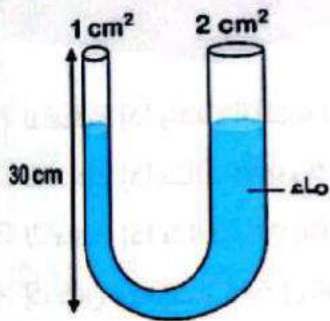


تطبيقات على الضغط

32) أي الأشكال التالية يمثل الارتفاع الصحيح للماء إذا علمت ان قاعدة الأواني الثلاثة في مستوي أفقي واحده..............

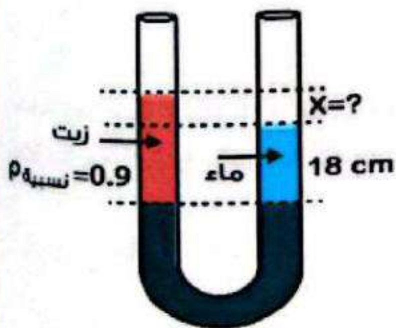


33) الرسم يوضح أنبوبة ذات شعبتين ملئت بالماء حتى وصل ارتفاع الماء في الشعبتين $\frac{2}{3}$ من ارتفاع الأنبوبة، ثم صب سائل في الفرع الضيق حتى وصل السائل الي حافة الأنبوبة فإذا علمت أن ($\rho_l = 800 kg/m^3$, $\rho_w = 1000\ kg/m^3$) فإن طول عمود السائل فوق السطح الفاصل يساوي ....



ⓐ 31.43 cm
ⓑ 21.43 cm
ⓒ 11.43 cm
ⓓ 17.43 cm

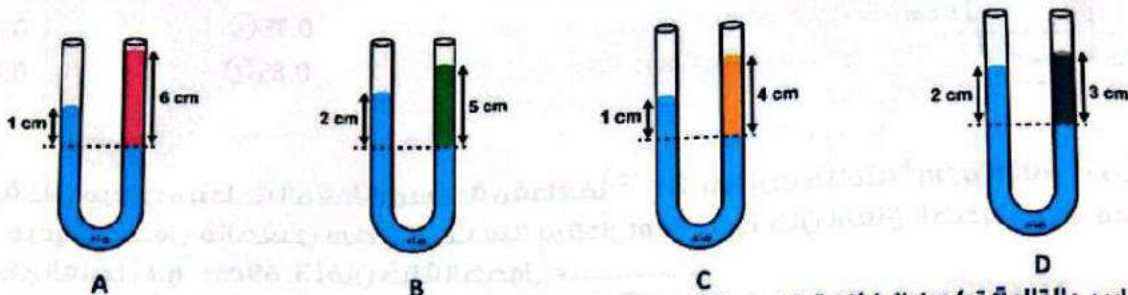
34) في الشكل المقابل أنبوبة ذات شعبتين، فإن قيمة X تساوي ....
(علما بأن كثافة الماء = $1000 Kg/m^3$)



ⓐ 2 cm
ⓑ 6 cm
ⓒ 8 cm
ⓓ 20 cm

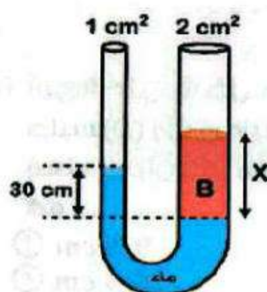


35) يمثل الشكل أنابيب ذات الشعبتين لقياس كثافات سوائل مختلفة حيث إن الفرع الأيسر في الأنابيب يحتوي على ماء كثافته $1000Kg/m^3$



أي الأنابيب التالية تكون الكثافة النسبية للسائل فيها 0.4

Ⓐ A　Ⓑ B　Ⓒ D　Ⓓ C



36) إذا كانت الكثافة النسبية للسائلB هو 0.8 فإن المسافة (X) تساوي ......

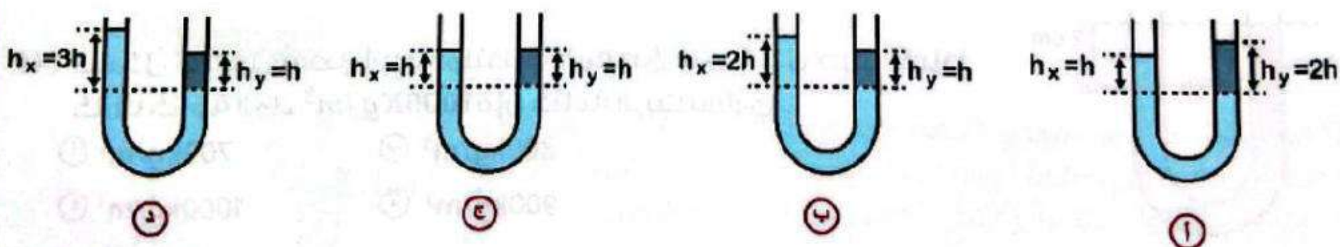
(علما بأن كثافة الماء = $1000Kg/m^3$)

Ⓐ $37.5\ m$　Ⓑ $37\ cm$　Ⓒ $24\ cm$　Ⓓ $37.5\ cm$

37) أنبوبة ذات شعبتين النسبة بين مساحة مقطعيها بالترتيب 1:2 تحتوي الأنبوبة على كمية من الزئبق عندما يتم صب كمية من الماء في احد فرعيها فإن النسبة بين ارتفاع الماء الي ارتفاع الزئبق فوق السطح الفاصل بين الزئبق والماء يساوي ....

Ⓐ نصف الكثافة النسبية للزئبق　Ⓑ الكثافة النسبية للزئبق
Ⓒ ضعف الكثافة النسبية للزئبق　Ⓓ مقلوب الكثافة النسبية للزئبق

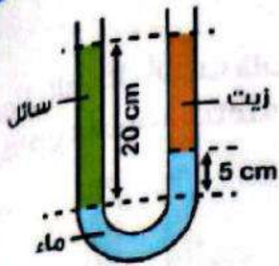
38) وضع سائلان لا يمتزجان X, Y في أنبوبة ذات شعبتين فإذا كانت كثافة السائل x هي 2ρ وكثافة السائل y وهي ρ اي من الاختيارات التالة يمثل وضع السائلين في الأنبوبة عند الاستقرار؟



39) أنبوبة ذات شعبتين مساحة مقطع أحد فرعيها ثلاثة أمثال الفرع الاخر وضع بها كمية مناسبة من الماء ثم صب زيت كثافته النسبية 0.8 في الفرع المتسع فأنخفض سطح الماء فيه بمقدار 1cm فإن ارتفاع عمود الزيت يساوي ....

Ⓐ 0.2 cm　Ⓑ 2.5 cm　Ⓒ 4cm　Ⓓ 5 cm



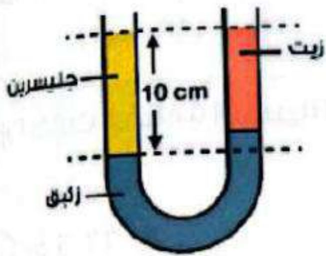


40) من الشكل المقابل إذا علمت أن الكثافة النسبية للزيت 0.6 فإن الكثافة النسبية للسائل تساوي ....

ⓐ 0.7 ⓑ 0.75
ⓒ 0.8 ⓓ 0.85

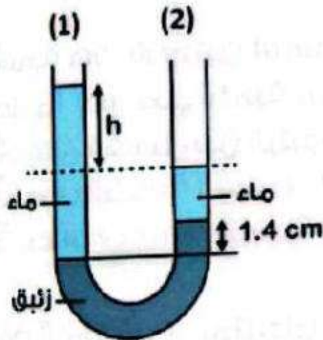
41) أنبوبة ذات فرعين منتظمة المقطع مساحة مقطعها $2c^2$ بها زيت كثافته $900Kg/m^3$ صب في أحد فرعيها كحول فانخفض سطح الزيت فيه بمقدار $6cm$ فإذا كان ارتفاع الكحول فوق مستوى السطح الفاصل هو $13.69cm$ فإن كتلة الكحول = ...

ⓐ $0.216\ kg$ ⓑ $21.6\ kg$ ⓒ $2.16g$ ⓓ $21.6\ g$



42) أنبوبة علي شكل حرف U منتظمة المقطع بها ثلاثة سوئل هي جليسرين وزئبق وزيت كثافتها النسبية 1.3 , 13.6 ، 0.8 علي الترتيب فعند الاتزان كما موضح بالشكل الذي أمامك يكون ارتفاع عمود الزيت هو ....

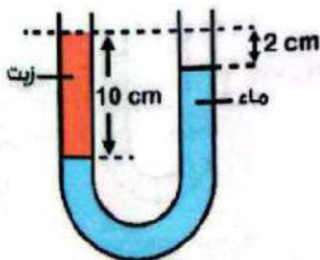
ⓐ $9.6\ cm$ ⓑ $8.2\ cm$
ⓒ $10.4\ cm$ ⓓ $7.2\ cm$



43) أنبوبة ذات شعبتين منتظمة المقطع بها كمية مناسبة من الزئبق صبت كميتان مختلفتان من الماء في فرعيها فاتزن السائلان كما بالشكل فيكون مقدار h هو........

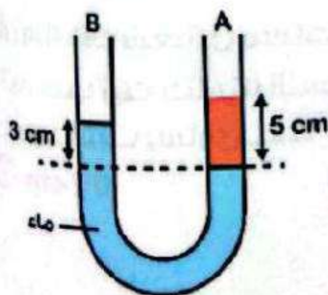
(علماً بأن $\rho_{Hg_{النسبية}} = 13.6$)

ⓐ $17.64\ cm$ ⓑ $16.32\ cm$
ⓒ $15.12\ cm$ ⓓ $12.22\ cm$



44) الشكل المقابل يوضح أنبوبة منتظمة المقطع على شكل حرف U فإذا كانت كثافة الماء $1000Kg/m^3$ فإن كثافة الزيت تساوي ....

ⓐ $700kg/m^3$ ⓑ $800kg/m^3$
ⓒ $1000kg/m^3$ ⓓ $900kg/m^3$

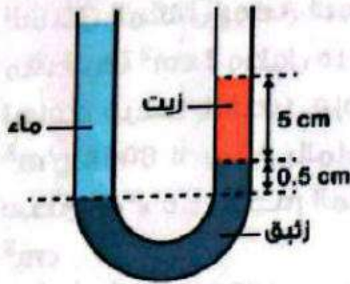


45) يمثل الشكل أنبوبة ذات شعبتين تحتوي على سائلين مختلفين تكون النسبة بين كثافة السائلين $\frac{B_{كثافة}}{A_{كثافة}}$ =

ⓐ 0.7 ⓑ 0.6
ⓒ 1.67 ⓓ 0.8

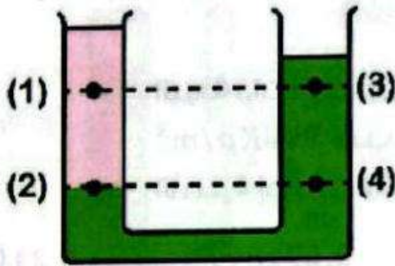


46) أنبوبة ذات شعبتين بها ماء وزيت كثافتهما $880Kg/m^3, 1000Kg/m^3$ على الترتيب يفصلهما زئبق كثافته $13600Kg/m^3$ كما بالشكل المقابل فيكون ارتفاع عمود الماء فوق السطح الفاصل هو



أ) $11.2\ cm$
ب) $10\ cm$
ج) $5\ cm$
د) $0.5\ cm$

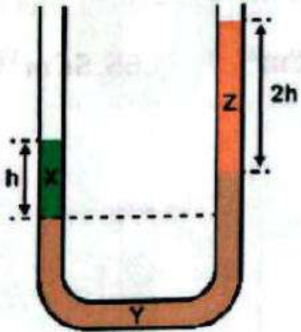
47) في الشكل المقابل أنبوبة ذات شعبتين بها سائلين غير ممتزجين في حالة اتزان فأي من النسب الأتية للضغط عند النقاط 4, 3, 2, 1 تكون أكبر من الواحد الصحيح؟



أ) $\frac{P_1}{P_4}$
ب) $\frac{P_2}{P_4}$
ج) $\frac{P_1}{P_3}$
د) $\frac{P_3}{P_2}$

48) أنبوبة على شكل حرف U مساحة مقطع أحد فرعيها 3 أمثال مساحة الفرع الأخر صب بها كمية من سائل فإن النسبة بين ارتفاع السائل في الفرعين يساوي ....

أ) $\frac{1}{3}$
ب) $\frac{3}{1}$
ج) $\frac{1}{1}$
د) $\frac{1}{9}$

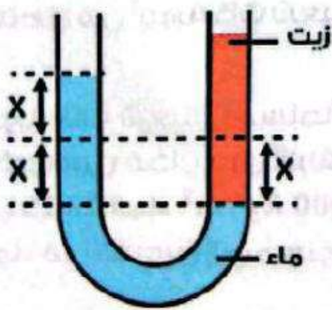


49) الشكل يوضح اتزان 3 سوائل X, Y, Z في أنبوبة ذات شعبتين فتكون العلاقة بين كثافة هذه السوائل كالآتي

أ) $\rho_X < \rho_Z < \rho_Y$
ب) $\rho_Y < \rho_X < \rho_Z$
ج) $\rho_Z < \rho_X < \rho_Y$
د) $\rho_X = \rho_Z < \rho_Y$

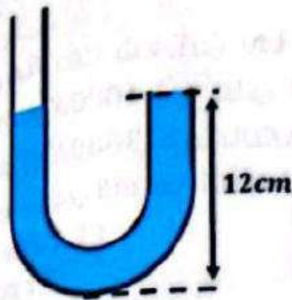
50) إذا كان طول كل من فرعي أنبوبة ذات شعبتين $10cm$ صب في أحد فرعيها ماء الي منتصفها ثم صب كمية من الزيت حتى امتلأت احدى الشعبتين تماما بالزيت فإن ارتفاع الزيت عند السطح الفاصل =........

(علما بان الكثافة النسبية للزيت =(2/3)



أ) 3cm
ب) 5 cm
ج) 7.5 cm
د) 2.5 cm





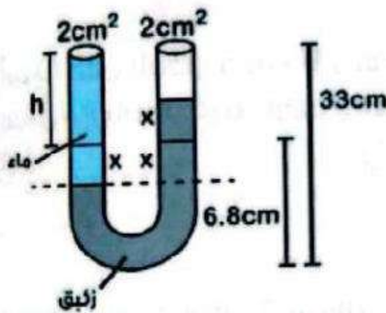
51) الشكل المقابل يوضح انبوبة ذات شعبتين منتظمة المقطع مساحة مقطعها $2\ cm^2$ وطول فرعها القصير 12 cm صب فيها ماء حتى وصل لحافة فرعها القصير فإذا صب في فرعها الطويل سائل كثافته $800Kg/m^3$ لا يمتزج بالماء حتى وصل ارتفاعه 12 cm فوق مستوى سطح الماء فإن حجم الماء المنسكب نتيجة صب السائل يساوي ...... cm^3

(علمًا بأن $\rho_w = 1000Kg/m^3$)

Ⓐ 28.8 Ⓑ 19.2 Ⓒ 9.6 Ⓓ 4.8

52) انبوبة ذات شعبتين مساحة مقطعها منتظمة $2C\ ^2$ تحتوي على كمية من الزيت كثافته $900Kg/m^3$ صب كحول في أحد الفرعين حتى انخفض مستوى الزيت $6Cm$ من قيمته الأصلية إذا كان ارتفاع عمود الكحول $13.5Cm$ فإن كتلة الكحول ....كجم

Ⓐ 0.21 Ⓑ 0.0216 Ⓒ 0.45 Ⓓ 0.3



53) أنبوبة ذات شعبتين نهايتاها مفتوحتان ومساحة مقطع كل من فرعيها $2Cm^2$ طول كل من فرعيها $33Cm$ تحتوي على زئبق ارتفاعه $6.8Cm$ يكون حجم أكبر كمية من الماء يمكن أن توضع في أحد فرعيها.........

(علمًا بأن $\rho_W = 1g/Cm^3 , \rho_{Hg} = 13.6g/Cm^3$)

Ⓐ $65.5Cm^3$ Ⓑ $54.4Cm^3$ Ⓒ $65.5m^3$ Ⓓ $54.4m^3$

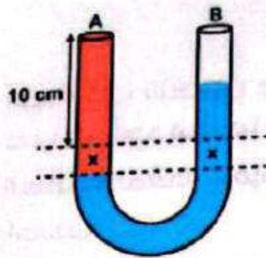
المقالي

54) ماذا نستنتج عندما نجد أن نسبة ارتفاع عمود الماء الي ارتفاع عمود الكيروسين فوق مستوي السطح الفاصل في أنبوبة ذات شعبتين عند الاتزان تساوي 0.9؟

55) أنبوبة ذات شعبتين مساحة مقطعها $2c\ ^2$ بها كمية من الماء صب في أحد فرعيها $9c\ ^3$ من الكيروسين فكان فرق الارتفاع بين سطحي الماء في الفرعين $3.6\ cm$ أحسب كثافة الكيروسين علما بأن كثافة الماء $1000\ Kg/m^3$ ثم احسب حجم البنزين الذي يصب في الفرع الاخر حتي يعود سطحا الماء في الفرعين إلي مستوي أفقي واحد علما بأن كثافة البنزين $900kg/m^3$

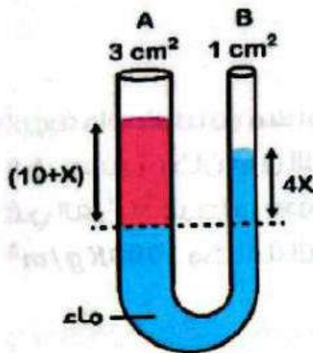
$(800Kg/m^3, 8cm^3)$





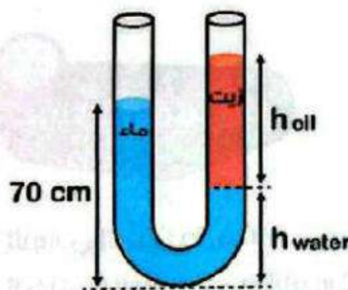
56) في الشكل أنبوبة ذات الشعبتين ارتفاعها الرأسي $20\ cm$ مملوءة بالماء حتي منتصفها صب زيت في أحد فرعيها حتي حافتها. احسب X إذا كان $\rho_w = 10^3 kg/m^3$, $\rho_{oil} = 800 Kg/m^3$ ثم احسب كتلة عمود الماء فوق السطح الفاصل إذا علمت أن مساحة مقطع الأنبوبة $0.2 c\ ^2$

$(6.67 cm, 2.66 g)$



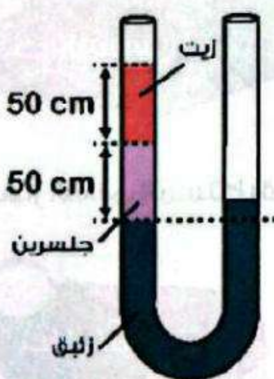
57) أنبوبة ذات شعبتين مساحة الفرع (A) ثلاثة أمثال مساحة الفرع (B) وارتفاع السائل في الفرع (A) هو $(10 + X)$ والفرع (B) هو $(4X)$ إذا علمت أن $(g = 10 m/s^2 , \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{4}{5})$ بفرض أن الأطوال بالسنتيمتر. احسب(X)

$(2.5 cm)$



58) ارتفاع الماء في الفرع الأيسر للأنبوبة ذات الشعبتين الموضحة بالشكل يساوي $70\ cm$ والنسبة بين ارتفاع الزيت والماء في الفرع الأيمن $\frac{6}{1}$ احسب ارتفاع الزيت الذي كثافته النسبية 0.79

$(73.17 cm)$



59) أنبوبة ذات شعبتين تحتوي على كمية من الزئبق كثافته $13600 kg/m^3$ صب في أحد فرعيها جلسرين لارتفاع $50\ cm$ كثافته $1200 Kg/m^3$ ثم صب الزيت فوق الجلسرين لارتفاع $50 cm$ كثافته $800 Kg/m^3$

أوجد:

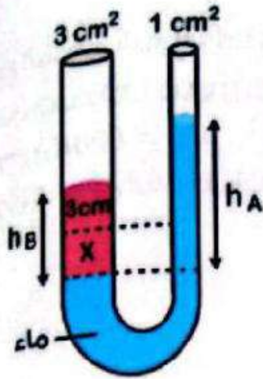
1- ارتفاع الزئبق في الفرع الأخر فوق مستوي السطح الفاصل.

2- ارتفاع الماء اللازم صبه فوق سطح الزئبق ليصبح مستوي الزئبق متساوي في فرعي الأنبوبة.

(علماً بأن $\rho_w = 1000 Kg/m^3$)

$(7.35 cm, 100 cm)$





60) أنبوبة ذات شعبتين على شكل حرف U مساحة مقطعيها $3cm^2$, $1cm^2$ صب في أحد فرعيها سائل A ثم صب سائل B في الفرع المتسع فانخفض السائل A بمقدار X فإذا علمت ان $\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{5}{7}$

احسب:

1- قيمة X

2- كتلة السائل B إذا كانت $\rho_B = 1200Kg/m^3$

$(1.62cm, 16.61g)$

61) أنبوبة ذات شعبتين مساحة مقطعها $2Cm^2$ بها كمية من الماء صب في أحد فرعيها $9Cm^3$ من الكيروسين فكان فرق الارتفاع بين سطحي الماء في الفرعين $3.6Cm$ احسب حجم البنزين الذي يصب في الفرع الأخر حتى يعود سطحا الماء في الفرعين الى مستوي افقي واحد علماً بأن كثافة الماء $1000Kg/m^3$ وكثافة البنزين $900Kg/m^3$

$(8Cm^2)$

مقالي الأزهر

عرف كل مما يأتي

1) الأواني المستطرقة.
2) الكثافة النسبية من الأنبوبة ذات شعبتين.

اذكر الأساس العلمي

1) جهاز الأواني المستطرقة.

علل لما يأتي

1) يتساوى الضغط عند جميع نقاط المستوى الأفقي الواحد في السائل المتجانس.
2) مستوى سطح الماء ثابتا في المحيطات والبحار المفتوحة.
3) يتخذ سطح السائل في الأواني المستطرقة مستوى أفقي واحد.

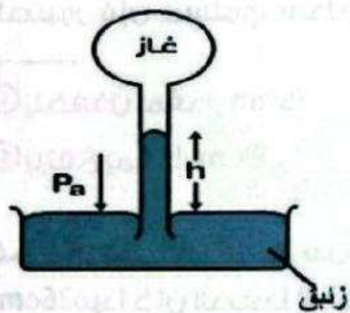
ماذا يحدث لكل مما يأتي

1) عند فتح عدة أواني مختلفة الأشكال والأحجام مع بعضها البعض.
2) لسطح البحار المفتوحة مع بعضها البعض.
3) لمستوى سطح الزيت عند وضعه فوق ماء في أحد طرفي الأنبوبة ذات شعبتين بالنسبة لمستوى سطح الماء.
4) وضع سائلين مثل الماء والكحول في الأنبوبة لتعيين الكثافة النسبية للكحول.

تابع تطبيقات على الضغط

62) وجود كمية من الهواء في الحيز الموجود فوق سطح الزئبق داخل أنبوبة يتسبب في انخفاض مستوي سطح الزئبق داخل الانبوبة لان الهواء يقوم ....

① بتبريد الزئبق فينكمش
② بتسخين الزئبق فيتمدد
③ بمنع تبخر الزئبق في الانبوبة
④ بالضغط على سطح الزئبق في الأنبوبة



63) في الشكل المقابل إذا كان فرق الضغط بين ضغط الغاز داخل المستودع والضغط الجوي $40\ cm\ Hg$ فيكون ارتفاع عمود الزئبق (h) هو ....

(علما بأن: P_a =76 cm Hg)

① 36 cm ② 40 cm
③ 76 cm ④ 116 cm

64) من الشكل المقابل: إذا علمت أن الضغط الجوي 76 cm Hg فإن ضغط الغاز داخل المستودع يساوي ....

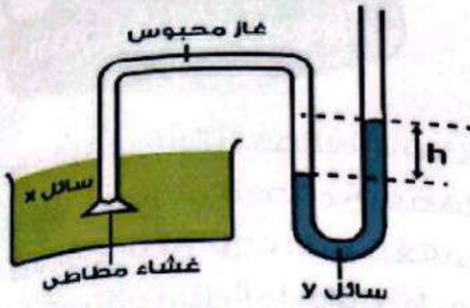


① 56 cm Hg
② 68 cm Hg
③ 84 cm Hg
④ 96 cm Hg

65) مانومتر زئبقي يتصل بمستودع غاز معزول حراريا بحيث كان ضغط الغاز المحبوس به أكبر من الضغط الجوي عند سطح الأرض فإذا نقلنا المانومتر الي سطح برج فإن فرق الارتفاع بين سطحي الزئبق في فرعي المانومتر ....

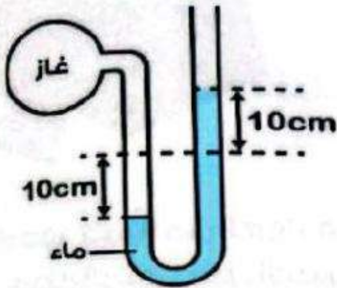
① يتلاشى ② يزداد ③ يقل ④ لا يتغير





66) في الشكل المقابل مانومتر متصل بقمع صغير تغطي فوهته بغشاء مطاطي مغمور عند عمق معين في سائل (X) داخل إناء فإن الفرق بين ارتفاعي السائل (Y) بفرعي المانومتر (h) يزداد عند ....

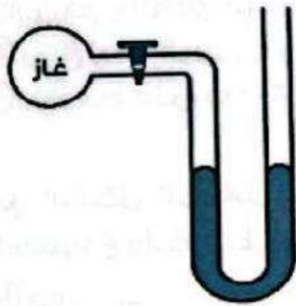
① زيادة مساحة مقطع الغشاء المطاطي
② زيادة مساحة مقطع أنبوبة المانومتر
③ استبدال السائل (X) في الإناء باخر كثافته أكبر
④ استبدال السائل (Y) في المانومتر باخر كثافته أكبر



67) الشكل المقابل يوضح مانومتر مائي يستخدم لقياس ضغط غاز داخل مستودع فإن ضغط الغاز يكون مساوي لضغط عمود من الماء ارتفاعه ....

(علما بأن: الضغط الجوي= $75\ cm\ Hg$, الكثافة النسبية للزئبق = 13.6)

① $10\ cm$
② $20\ cm$
③ $1030\ cm$
④ $1040\ cm$

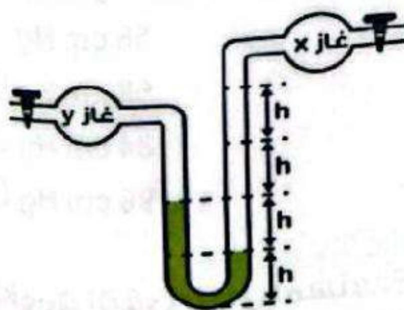


68) الشكل المقابل يوضح مانومتر زئبقي منتظم المقطع يتصل أحد فرعيه بمستودع مزود بصنبور مغلق ويحتوي على غاز محبوس ضغطه 60 cm Hg فإذا كان الضغط الجوي 76cm Hg وتم فتح الصنبور فإن مستوي سطح الزئبق في الفرع الخالص للمانومتر ....

① ينخفض بمقدار 16 cm
② ينخفض بمقدار 8 cm
③ يرتفع بمقدار 8 cm
④ يرتفع بمقدار 16 cm

69) في مانومتر كان الزئبق في الفرع الخالص أعلي من سطح الزئبق في الفرع المتصل بالمستودع بمقدار 36cm فإذا كان الضغط الجوي 76cm Hg فيكون ضغط الغاز المحبوس ....

① $100 cmHg$
② $1.47\ atm$
③ $1\ atm$
④ $76\ cmHg$



70) الشكل المقابل يوضح مانومتر يحتوي على سائل كثافته ρ ويتصل كل فرع من فرعيه بمستوي يحتوي على غاز مختلف (X,Y) فإن ضغط الغاز (X) مقارنة بضغط الغاز (Y) ....

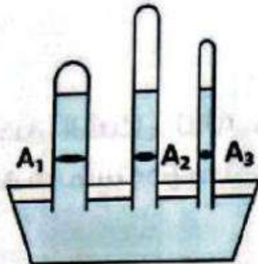
① أكبر بمقدار ρgh
② أقل بمقدار ρgh
③ أكبر بمقدار 3ρgh
④ أقل بمقدار 3ρgh



71) تحلق طائرة على ارتفاع 3400m من سطح البحر فإذا كان متوسط كثافة الهواء خلال هذا الارتفاع $1.3\ kg/m^3$ وكثافة الزئبق $13600\ kg/m^3$ والضغط الجوي عند سطح البحر 76 cm Hg فإن الضغط الجوي خارج الطائرة عند ذلك الارتفاع يساوي ....

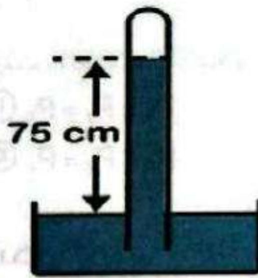
① $40.2\ cm\ Hg$ ⓑ $43.5\ cm\ Hg$ ⓒ $50.2\ cm\ Hg$ ⓓ $52.5\ cm\ Hg$

72) استخدم لقياس الضغط الجوي 3 أنابيب مختلفة في مساحة المقطع والطول أي منهم يصلح لقياس الضغط الجوي



① الأنبوبة ذات المساحة A_1
ⓑ الأنبوبة ذات المساحة A_2
ⓒ الأنبوبة ذات المساحة A_3
ⓓ جميع الأنابيب تصلح

73) في تجربة لتعيين قيمة الضغط الجوي باستخدام البارومتر كان ارتفاع الزئبق كما بالشكل اي من الاجراءات التالية يجب عملها حتى ينخفض ارتفاع الزئبق في الأنبوبة

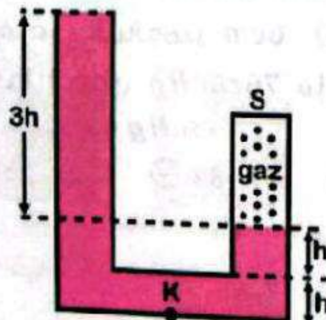


① استخدام أنبوبة أطول
ⓑ استخدام أنبوبة أكثر سمكا
ⓒ استخدام أنبوبة أقل سمكا
ⓓ نقل البارومتر لارتفاع أعلي

74) عند ملء إطار السيارة بالهواء تحت ضغط عالي يكون ....

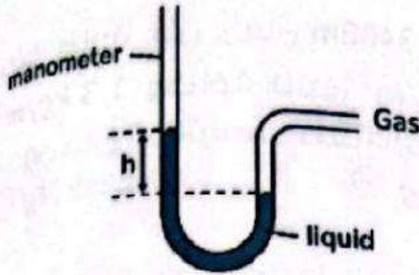
	مساحة التماس بين الإطار والطريق	سخونة الإطار
①	كبيره	صغيره
ⓑ	كبيره	كبيره
ⓒ	صغيره	صغيره
ⓓ	صغيره	كبيره

75) اذا كان ضغط السائل المعرض للهواء الجوي عند النقطة k = ضغط الغاز = 5p فيكون الضغط الجوي ......

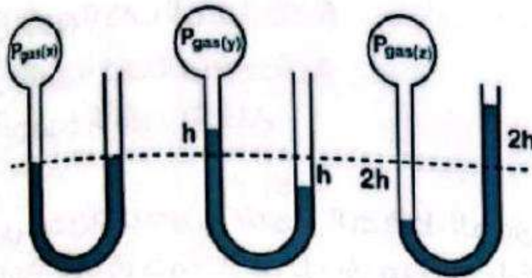


① P ⓑ $2P$ ⓒ $3p$ ⓓ $\frac{2P}{3}$





76) الشكل يمثل مانومتر: اي التغيرات الآتية يؤدي الي زيادة قيمة h
ⓘ استخدم سائل أقل كثافه
ⓑ استخدم سائل أكبر كثافه
ⓒ استخدم أنبوبة مساحتها أقل
ⓓ استخدم أنبوبة مساحتها أكبر



77) يوضح الشكل ثلاثة مانومترات متماثلة يتصل كلا منهم بمستودع يحتوي علي غاز مختلف X, Y, Z فإن

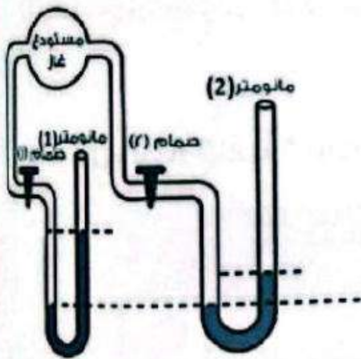
-1 الغاز الذي ضغطه يعادل الضغط الجوي هو ....

ⓘ الغاز X ⓑ الغاز Y ⓒ الغاز Z

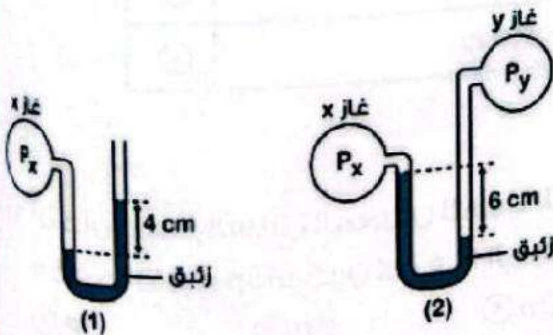
-2 الترتيب الصحيح لضغوط الغازات المحصورة هو ....

ⓘ $P_x = P_y = P_z$ ⓑ $P_z > P_x > P_y$

ⓒ $P_x < P_y = P_z$ ⓓ $P_x > P_y = P_z$



78) الشكل المقابل: يبين مانومترين متصلين بمستودع غاز إذا كان المانومتران يختلفان في نصف قطر كل منهما ويحتويان على سائلين مختلفين أي من الاسباب الأتية يرجع إليه اختلاف ارتفاع السائل في المانومترين عند فتح الصمامين؟
ⓘ نصف قطر أنبوبة المانومتر (1) أقل من نصف قطر أنبوبة المانومتر (2)
ⓑ كثافة السائل في المانومتر (1) أكبر من كثافة السائل في المانومتر (2)
ⓒ كثافة السائل في المانومتر (1) أقل من كثافة السائل في المانومتر (2)
ⓓ ضغط الغاز في المانومتر (1) أقل من ضغط الغاز في المانومتر (2)



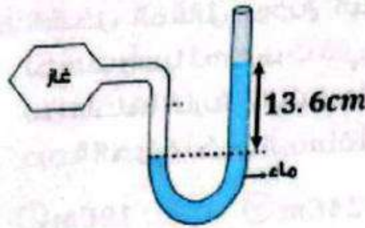
79) وصل مستودع غاز (X) بمانومتر زئبقي فكان ارتفاع الزئبق في الفرع الخالص أعلي منه في الفرع المتصل بالمستودع بمقدار $4cm$ (شكل 1) ثم وصل مستودع اخر به غاز (Y) بالفرع الخالص للمانومتر فكان الفرق بين سطحي الزئبق في فرعي المانومتر $6cm$ (كما بالشكل 2) فإذا كان الضغط الجوي $76cm\ Hg$ فإن ضغط الغاز (Y) يساوي .... بوحدة $cmHg$

ⓘ 80 ⓑ 84 ⓒ 86 ⓓ 70



80) في الشكل المقابل مستودع غاز متصل بمانومتر مائي فإذا كان الضغط الجوي في هذا المكان $75\ cm\ Hg$ فإن ضغط الغاز المحبوس يساوي ...... باسكال

(علماً بأن $g = 9.8\ m/s^2$ ، $\rho_{Hg} = 13600\ Kg/m^3$ ، $\rho_w = 1000\ Kg/m^3$)

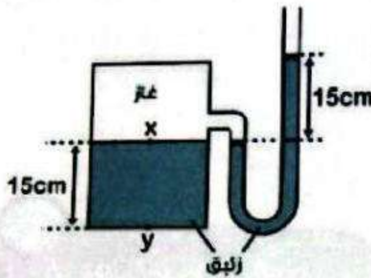


ⓐ 1.0129×10^5 ⓑ 1.0212×10^5

ⓒ 1.0254×10^5 ⓓ 1.0293×10^5

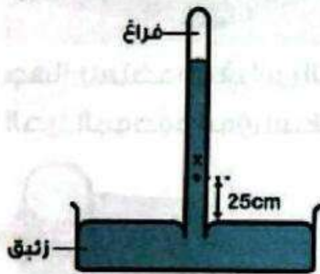
81) الشكل المقابل يوضح مانومتر زئبقي يتصل بمستودع به غاز وكمية من الزئبق، احسب الضغط عند النقطتين x ، y بوحدة $CmHg$

(علماً بأن: الضغط الجوي $76cm\ Hg$)



82) الشكل المقابل يوضح بارومتر زئبقي استخدم لتعيين الضغط الجوي فوجد $75cmHg$، فإن الضغط عند النقطة x يساوي.......

(علماً بأن : $\rho_{زئبق} = 13600\ kg/m^3$، $g = 9.8m/s^2$)

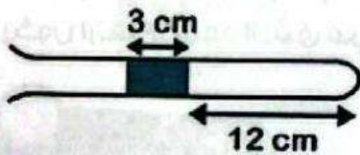


ⓐ $66.64 \times 10^3 Pa$ ⓑ $66.64 \times 10^5 Pa$

ⓒ $33.32 \times 10^3 Pa$ ⓓ $33.32 \times 10^5 Pa$

83) الشكل المقابل يوضح أنبوبة شعرية منتظمة المقطع بها خيط زئبق يحبس كمية من الهواء، فإذا وضعت الأنبوبة رأسية وفتحتها لأسفل مع ثبوت درجة الحرارة يصبح طول عمود الهواء المحبوس

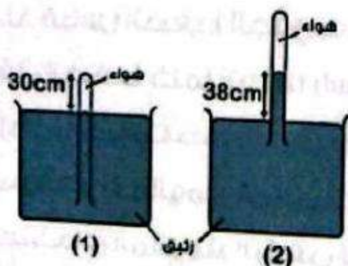
(علماً بأن: $P_a = 76CmHg$)



ⓐ $16.6Cm$ ⓑ $15.6Cm$

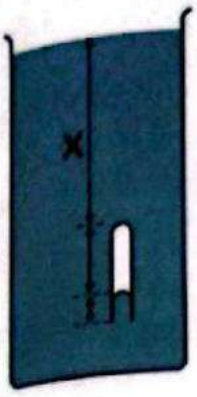
ⓒ $12.5cm$ ⓓ $11.5Cm$

84) إذا رفعت الأنبوبة في الشكل (1) لأعلى حتى أصبح ارتفاع الزئبق فيها $38Cm$ كما في الشكل (2)، يكون ارتفاع الأنبوبة فوق سطح الزئبق هو .... (علماً بأن: $P = 76\ cmHg$)



ⓐ $38Cm$ ⓑ $60Cm$

ⓒ $80cm$ ⓓ $98Cm$



85) الشكل المقابل يوضح أنبوبة منتظمة المقطع طولها $15Cm$ نكست رأسيا ثم غمرت في حوض به زئبق مع عدم تسرب أي هواء من داخلها فارتفع الزئبق داخل الأنبوبة بمقدار $5cm$، فبفرض ثبوت درجة الحرارة تكون المسافة X هي.........

ⓐ $20Cm$ ⓑ $24Cm$

ⓒ $28cm$ ⓓ $38Cm$

مقالي الأزهر

اكتب المصطلح العلمي

1) جهاز يستخدم لقياس الضغط الجوي.
2) الحيز الموجود فوق سطح الزئبق في أنبوبة البارومتر الزئبقي.

متى؟

1) يختفي فراغ تورشيلي في أنبوبة البارومتر الزئبقي؟
2) يكون ارتفاع عمود الزئبق في أنبوبة بارومتريه لا يعبر عن الضغط الجوي؟

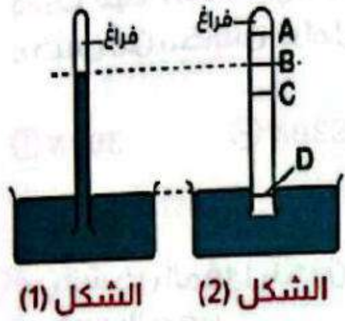
علل لما يأتي

1) لا يشعر الإنسان بالضغط الجوي.
2) لا يتأثر ارتفاع الزئبق داخل البارومتر بمساحة مقطع الأنبوبة.
3) عند قياس الضغط الجوي بواسطة البارومتر الزئبقي لا بد من وجود فراغ تورشيلي.
4) يقل الضغط كلما اتجهنا راسيا لأعلي فوق مستوي سطح البحر.
5) تزداد احتمالات حدوث نزيف من الانف عند التواجد على ارتفاعات شاهقة.
6) استخدام المانومتر المائي بدلا من المانومتر الزئبقي لقياس فرق ضغط صغير.
7) استخدام المانومتر الزئبقي لقياس فرق ضغط كبير.
8) قد يستخدم الماء في المانومتر، ولكن لا يستخدم في البارومتر.

ماذا نقصد بكل من؟

1) الضغط الانقباضي = 120 تور
2) الضغط الانبساطي= 80 تور
3) ضغط الدم لشخص 120/80

المسائل



الشكل (2) الشكل (1)

1) الشكلان المقابلان يوضحان بارومترين زئبقيين متجاورين إذا كان قطر الانبوبة البارومترية في (الشكل 1) أقل من قطر الانبوبة البارومترية في (الشكل2)

فأي مستوي في الشكل 2 يمثل مستوي سطح الزئبق؟ فسر إجابتك



2) الشكل المقابل يوضح غاز محبوس في مانومتر زئبقي:

-1 أوجد الفرق بين ارتفاعي سطحي الزئبق.
-2 ما الذي يشير إليه الفرق بين ارتفاعي سطحي الزئبق؟
-3 هل ضغط الغاز المحبوس أكبر من الضغط الجوي؟ ولماذا؟
-4 كم يكون ارتفاع عمود الزئبق الذي يتساوى ضغطه مع ضغط الغاز المحبوس؟ (علما بأن: $P_a = 76cm\ Hg$)

3) مانومتر يحتوي على زئبق متصل بمستودع به هواء محبوس فإذا كان فرق الارتفاع بين سطحي الزئبق هو+10 سم.

فاحسب فرق الضغط والضغط المطلق للهواء المحبوس مُقدراً بوحدة البار

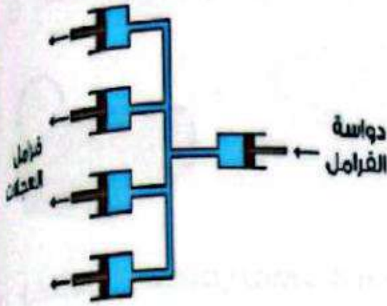
(علماً بأن الضغط الجوي يعادل $1.013 \times 10\ \ N\backslash m^2$, $g = 9.8 m.s^{-2}$, كثافة الزئبق = $13600 Kg/m^3$)



قاعدة باسكال

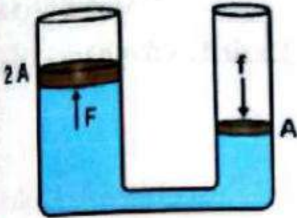
86) أي من المواد التالية تنطبق عليها قاعدة باسكال اذا كانت تملأ حيز مغلق؟

ⓐ الزئبق ⓑ الرمل
ⓒ براده الحديد ⓓ الهيدروجين



87) الشكل المقابل يمثل نظام الفرامل الهيدروليكية في سيارة فإذا كانت مساحة مقطع المكبس المتصل بدواسة الفرامل $8cm^2$ ومساحة مقطع كل مكبس من مكابس فرامل العجلات $12cm^2$ وأثرت قوة 800N علي دواسة الفرامل، فإن القوة المؤثرة على كل مكبس من مكابس فرامل العجلات تساوي ....

ⓐ $300N$ ⓑ $530N$ ⓒ $1200N$ ⓓ $4800\ N$



88) في الشكل المقابل تكون نسبة الضغط عند المكبس الكبير الي الضغط عند المكبس الصغير

ⓐ $\frac{1}{2}$ ⓑ $\frac{1}{1}$ ⓒ $\frac{2}{1}$ ⓓ لا يمكن تحديدها

89) مكبس هيدروليكي قطرا مكبسيه الصغير والكبير 10 cm, 100 cm على الترتيب فإذا أثرت قوة مقدارها 800N علي المكبس الصغير فإن أكبر كتلة يمكن رفعها بواسطة المكبس الكبير بتأثير تلك القوة بحيث يكون المكبسان في مستوي افقي واحد تساوي .... $(g = 10\ m\backslash s^2)$

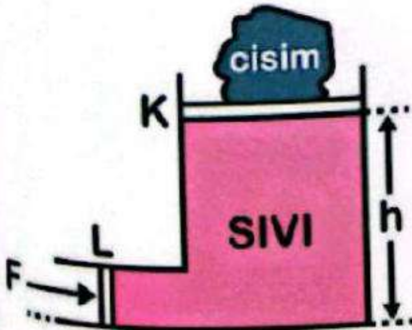
ⓐ $4000\ Kg$ ⓑ $8000Kg$ ⓒ $10\ ton$ ⓓ $800Kg$

90) يقف عمرو علي المكبس الكبير لمكبس هيدروليكي وحدث الاتزان عندما وضعت كتلة مقدارها 4 كجم على المكبس الصغير وعندما يرفع عمرو إحدى قدميه من على المكبس فعند الاتزان تكون الكتلة على المكبس الصغير ....كجم

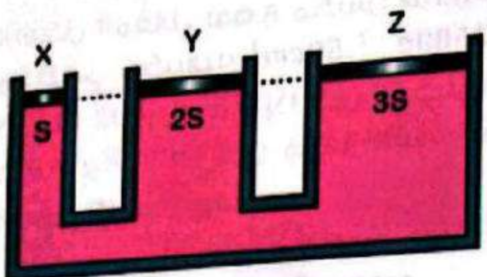
ⓐ 8 ⓑ 4 ⓒ 2 ⓓ 6

91) في الشكل المقابل يتم اغلاق الاناء بواسطة مكبسان عديمي الاحتكاك L, K والمكبس L يتم تثبيته بقوة افقيه F اي مما يلي يؤثر علي مقدار القوة F

ⓐ وزن الجسم الموضوع فوق المكبس K
ⓑ كثافة السائل
ⓒ ارتفاع السائل
ⓓ جميع ما سبق



92) الشكل يوضح مكبس مائي وكانت مساحات مقاطع الانابيب:
$A_Z = 3s$, $A_Y = 2s$, $A_X = s$
وكانت كتلة $X = m$ فتكون كتلة Z و Y ....



الاختيارات	كتلة (Y)	كتلة (Z)
①	M	m
②	2m	2m
③	2m	3m
④	3m	2m

93) يتصل أنبوب طويل وضيق ببرميل محكم الغلق ومملوء بالماء تماماً، يتم اضافة كميات من الماء في الأنبوب الي ان انفجر البرميل، فيكون سبب انفجار البرميل ....

① الضغط المطبق ينتقل بتمامه الي جميع اجزاء السائل
② تنقل السوائل القوة المطبقة ليها في جميع الاتجاهات
③ الضغط يتناسب طرديا مع العمق
④ جميع ما سبق

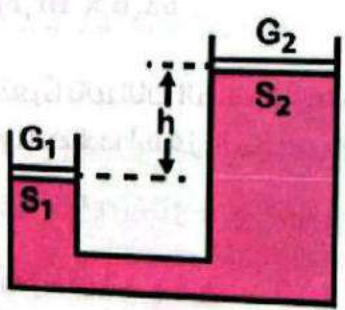
94) عندما يكون المكبس كفاءته 100% فهذا يعني أنه ....

① خالي من الفقاعات
② عديم الاحتكاك
③ مثالي
④ جميع ما سبق

95) عندما يحتوي سائل المكبس على فقاعات هوائية فإن النسبة بين الضغط على المكبس الكبير الي الضغط على المكبس الصغير =................ الواحد الصحيح

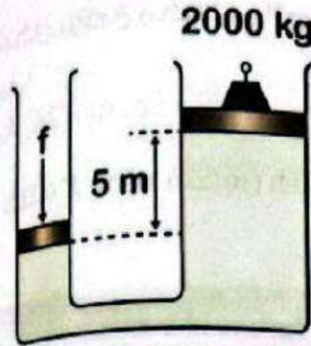
① أكبر من
② أقل من
③ تساوي الواحد
④ لا توجد إجابة صحيحة

96) في الشكل الموضح يكون المكبس ذو الوزن G_2 في حالة اتزان على مسافة h من المكبس ذو الوزن G_1 فيكون سبب الاتزان بهذا الشكل هو ....



① $G_1 > G_2$
② $S_1 > S_2$
③ $\frac{G1}{S1} > \frac{G2}{S2}$
④ لا توجد اجابة صحيحة





97) الشكل المقابل يوضح مكبس هيدروليكي متزن مساحتي مقطعي مكبسيه $^2, 50cm^2$ $2500c$ ويملأ المكبس زيت كثافته النسبية 0.85 إذا كان المكبس الكبير يحمل جسم كتلته $2000Kg$، فإن مقدار القوة المؤثرة على المكبس الصغير (f) يساوي..........

(علماً بأن $g = 10m/s^2, \rho_{ماء} = 1000Kg/m^3$)

Ⓐ 400N
Ⓑ 612.5N
Ⓒ 800N
Ⓓ 1225 N

98) في المكبس الهيدروليكي النسبة بين قطري المكبسين $\frac{6}{1}$ فإن الفائدة الآلية تساوي..........

Ⓐ $\frac{36}{1}$
Ⓑ $\frac{6}{1}$
Ⓒ $\frac{1}{36}$
Ⓓ $\frac{1}{6}$

99) النسبة بين سرعة حركة المكبس الكبير إلى سرعة حركة المكبس الصغير في الرافعة الهيدروليكية..........الواحد الصحيح

Ⓐ أكبر من
Ⓑ أقل من
Ⓒ تساوي
Ⓓ لا يمكن تحديد الإجابة

100) آلة الرفع الهيدروليكي في محطة غسيل سيارات كان نصف قطر المكبس الكبير $10cm$ ونصف قطر المكبس الصغير $1cm$ فإذا أثرت قوة $200N$ على المكبس الصغير أوجد:

(علماً بأن $g = 10m/s^2, \pi = 3.14$)

1- أكبر كتلة يمكن رفعها..........

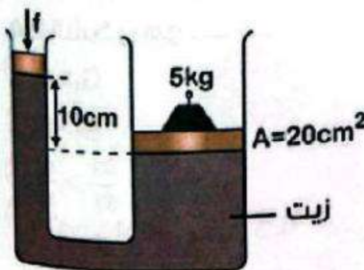
Ⓐ $200Kg$
Ⓑ $2000Kg$
Ⓒ $20000Kg$
Ⓓ $2 \times 10^5\ Kg$

2- الضغط اللازم لرفع هذه الكتلة..........

Ⓐ $6.36 \times 10^5 Pa$
Ⓑ $6.36 \times 10^6 Pa$
Ⓒ $6.36 \times 10^7 Pa$
Ⓓ $63.6 \times 10^5 Pa$

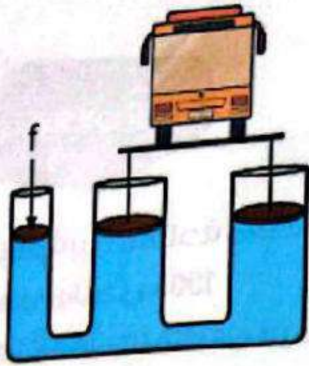
101) مستعيناً بالبيانات المسجلة على المكبس الهيدروليكي المقابل يكون الضغط أسفل المكبس الصغير مباشرة هو..........

علماً بأن: ($\rho_{زيت} = 800Kg/m^3, g = 10m/s^2$)



Ⓐ $2.42 \times 10^4 N/m^2$
Ⓑ $2.6 \times 10^4 N/m^2$
Ⓒ $1.02 \times 10^3 N/m^2$
Ⓓ $1.48 \times 10^3 N/m^2$

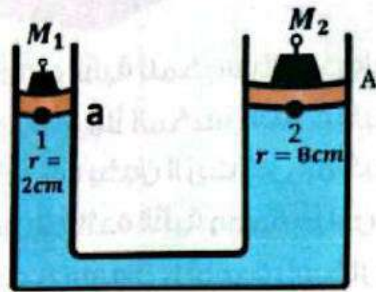
102) الشكل المقابل يوضح مكبسان يستخدمان لرفع اتوبيس كتلته 3 ton مساحة مقطع كل منهما $0.1\ m^2$ متصلين بمكبس ثالث تؤثر عليه قوة f مقدارها 200 N فإذا كانت المكابس الثلاثة متزنة في مستوى أفقي واحد فإن مساحة مقطع المكبس الثالث تساوي .... $(g = 10\ m/s^2)$



ⓐ $3.325 \times 10^{-4}\ m^2$ ⓑ $6.65 \times 10^{-4}\ m^2$

ⓒ $1.33 \times 10^{-3}\ m^2$ ⓓ $2.66 \times 10^{-3}\ m^2$

103) مكبس هيدروليكي متزن في الشكل المقابل إذا كانت عجلة السقوط الحر $(g = 10\ m/s^2)$ فأي العلاقات التالية تكون مناسبة؟



ⓐ $M_2 = 8M_1$ ⓑ $M_2 = 6M_1$

ⓒ $M_2 = 16M_1$ ⓓ $M_2 = 10M_1$

المقالي

104) إذا علمت ان الفائدة الآلية لمكبس هيدروليكي يساوي 100 احسب:

1- أكبر كتلة يمكن رفعها بواسطة المكبس الكبير إذا أثرت على المكبس الصغير كتلة مقدارها $1Kg$.

2- إزاحة المكبس الصغير إذا كانت إزاحة المكبس الكبير $0.2cm$.

3- قطر المكبس الكبير إذا كان قطر المكبس الصغير $1.5cm$.

$(100Kg, 20cm, 15cm)$

105) مكبس هيدروليكي مثالي مساحة مقطع مكبسه الكبير أربعة أمثال مساحة مقطع مكبسه الصغير، فإذا كان المكبسان متزنين في مستوى أفقي واحد وتحرك مكبسه الصغير مسافة $0.1m$ تحت تأثير قوة مقدارها $400N$ احسب المسافة التي يتحركها المكبس الكبير.



مقالي الأزهر

ما معنى أن؟

1) النسبة بين مساحة مقطع المكبس الكبير الي مساحة مقطع المكبس الصغير في المكبس الهيدروليكي =100
2) الفائدة الألية لمكبس هيدروليكي =10.

علل لما يأتي

1) الفائدة الألية للمكبس الهيدروليكي دائما أكبر من الواحد الصحيح.
2) يجب أن يملأ المكبس الهيدروليكي بالسائل تماما دون أي فقاعات غازية.
• يراعي ان يكون الزيت في المكبس الهيدروليكي خاليا من الفقاعات الهوائية.
3) ليس للفائدة الألية وحدة قياس.
4) تخضع السوائل لقاعدة باسكال بينما لا تخضع الغازات لها.
5) لا يستخدم المكبس الهيدروليكي لمضاعفة الطاقة.
6) لا تصل كفاءة المكبس الهيدروليكي 100%
7) يستطيع المكبس الهيدروليكي رفع اثقال كبيرة بوضع اثقال صغيرة على مكبسه الصغير.
8) القوة الناتجة على المكبس الكبير الهيدروليكي أكبر من القوة المؤثرة على المكبس الصغير.
9) عند زيادة الضغط على مكبس في إناء مملوء بسائل لا يتحرك هذا المكبس لأسفل.

الحصة الرابعة

قانون بويل

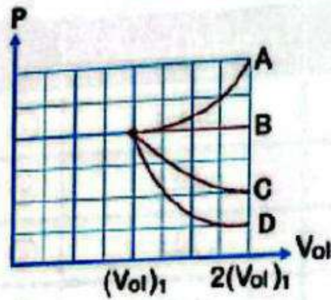
1) عينة من غاز حجمها Vol وضغطها 2atm، إذا قل حجمها إلى 25% من حجمها الأصلي مع ثبوت درجة الحرارة فإن ضغط العينة يصبح..............

(أ) 2atm
(ب) 2.67atm
(ج) 4atm
(د) 8atm

2) في الشكل (1) كمية من غاز محبوس داخل إناء أسطواني مزود بمكبس حر الحركة، فإذا كان ضغط وحجم الغاز P_1، $(V_{OL})_1$ على الترتيب وسُحب المكبس لأعلى ببطء شديد حتى أصبح حجم الغاز $2(V_{OL})_1$، فأي من المنحنيات في الشكل (2) يمثل العلاقة بين حجم وضغط الغاز؟



(1)



(2)

(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) D

3) غواص على عمق قريب من سطح الماء يحمل أسطوانة غوص سعتها 8 liter تحتوي على كمية من الهواء تحت ضغط يساوي 200 مرة قدر الضغط الجوي المعتاد، فإذا كان الغواص يصل إليه الهواء تحت الضغط الجوي المعتاد بواسطة صمام بمعدل 16 litre في الدقيقة، فإنه بفرض ثبوت درجة حرارة الهواء:

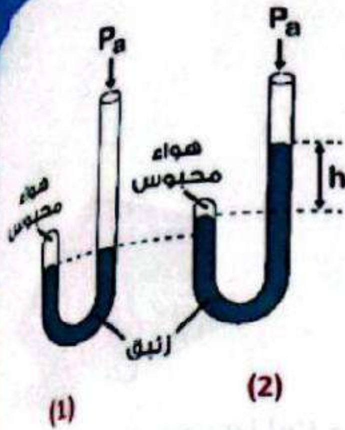
-1 يكون أقصى زمن يستطيع فيه الغواص أن يتنفس تحت الماء مستخدماً الأسطوانة هو........

(أ) 150 min
(ب) 125 min
(ج) 100 min
(د) 50 min

-2 يزداد حجم فقاعات الهواء الناتجة من تنفس الغواص أثناء صعودها إلى سطح الماء بسبب.....

(أ) نقص كتلة الهواء داخل الفقاعة
(ب) نقص ضغط الماء على الفقاعة
(ج) زيادة كتلة الهواء داخل الفقاعة
(د) زيادة ضغط الماء على الفقاعة

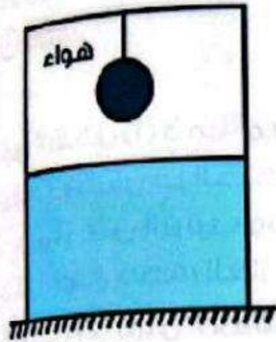




4) الشكل (1) يوضح أنبوبة ذات شعبتين بها زئبق يحبس كمية من الهواء حجمها $3\ cm^3$، صُبت كمية من الزئبق في الفرع الخالص للأنبوبة حتى أصبح حجم الهواء المحبوس $1.5c$ ³ كما بالشكل (2)، فإن فرق ارتفاعي سطحي الزئبق في الفرعين (h) يساوي..............
(بفرض ثبوت درجة الحرارة، $P_a = 760\ mmHg$)

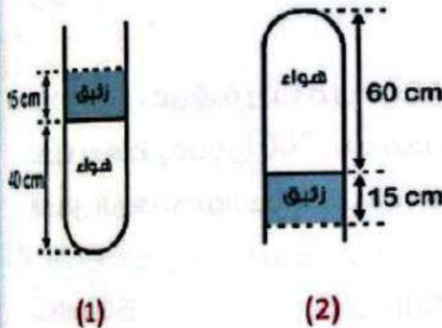
Ⓐ 70 cm   Ⓑ 76 cm
Ⓒ 79 cm   Ⓓ 152 cm

5) كرة حديدية معلقة بخيط، إذا انقطع الخيط ما التغير الذي يطرأ على ضغط السائل وضغط الغاز؟



	ضغط السائل	ضغط الغاز
Ⓐ	يزداد	يزداد
Ⓑ	يقل	يقل
Ⓒ	يقل	لا يتغير
Ⓓ	يزداد	لا يتغير

6) أنبوبة شعرية منتظمة المقطع ومفتوحة عند أحد طرفيها بها خيط من الزئبق طوله 15 سم وضعت رأسيا وفتحتها لأعلى فكان طول عمود الهواء المحبوس بها 40 سم، وعندما وضعت رأسيه وفتحتها لأسفل كان طول عمود الهواء المحبوس 60 سم فتكون قيمة الضغط الجوي ....سم زئبق.



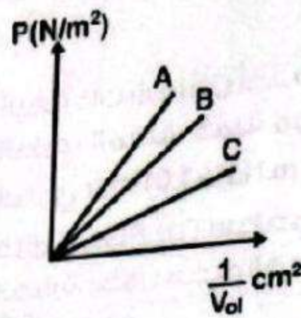
Ⓐ 70   Ⓑ 75
Ⓒ 76   Ⓓ 74

7) إذا نكست أسطوانة فارغة رأسيا في الماء حتى ارتفع الماء بداخلها إلى منتصفها فإن:



Ⓐ الماء يرتفع داخل الزجاجة حتى يتساوى مع سطح الماء خارجها
Ⓑ ضغط الهواء داخل الزجاجة يتضاعف
Ⓒ ضغط الهواء عند سطح الماء داخل الزجاجة يكون أكبر من ضغط الهواء عند سطح الماء خارجها

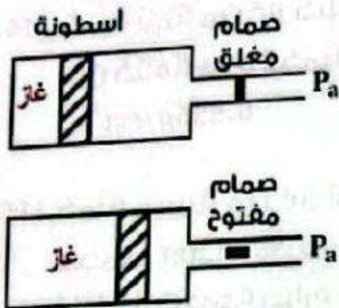




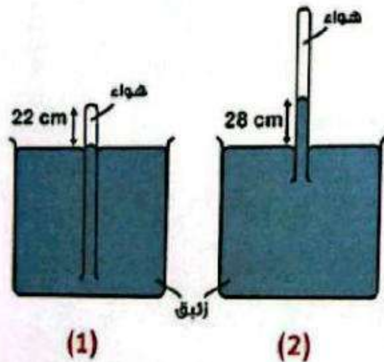
8) في الشكل المقابل: يمثل العلاقة بين الضغط (P) ومقلوب الحجم $(\frac{1}{V_{ol}})$ لثلاث غازات مختلفة (A)، (B)، (C) كل منها موضوع في إناء مزود بمكبس فإن العلاقة بين حجم الغازات تحت الضغط الجوي المعتاد

① $(V_{ol})_A > (V_{ol})_B > (V_{ol})_C$
ب $(V_{ol})_A < (V_{ol})_B < (V_{ol})_C$
ج $(V_{ol})_A = (V_{ol})_B = (V_{ol})_C$
د $(V_{ol})_A > (V_{ol})_C > (V_{ol})_B$

9) أسطوانة تحتوي على صمام وبها كتلة غاز X محصورة بواسطة مكبس يتحرك بسهولة في اتجاه الصمام أو في الاتجاه الآخر كما بالشكل، عندما يفتح الصمام يتحرك المكبس قليلا إلى جهة اليمين اتجاه الصمام إذا علمت أن الضغط الجوي (P_a) اختر صف من صفوف الجدول التالي لوصف ضغط الغاز:



	ضغط الغاز قبل فتح الصمام	ضغط الغاز بعد فتح الصمام
①	أقل من P_a	أكبر من P_a
ب	مساويا P_a	أكبر من P_a
ج	أكبر من P_a	مساويا P_a
د	أكبر من P_a	أقل من P_a



10) إذا تم رفع الأنبوبة في بارومتر (1) حتى أصبح أرتفاع الزئبق فيها 28cm كما موضح في بارومتر (2) فيكون ارتفاع الأنبوبة فوق مستوى سطح الزئبق في الإناء ....علما بأن $(P_a = 76cmHg)$

① 15cm
ب 22cm
ج 34.8cm
د 62.8cm

11) صعدت فقاعة هوائية من قاع بحيرة إلى سطحها حتى زاد حجمها إلى 3 أمثال حجمها قبل الصعود وبفرض ثبوت درجة الحرارة فإن عمق البحيرة تقريبا ....

(علما بأن $(P_a = 1.013 \times 10^5 P_a \quad ,g = 9.8m/s^2 \quad , \rho_w = 1030Kg/m^3)$)

① 0.2m
ب 20.1m
ج 30.1m
د 35.1m

12) خزان مكعب الشكل طول ضلعه 2L، يحتوي على كمية معينة من غاز وكان ضغطه P فعند ضخ الكمية كلها لخزان اخر فارغ مكعب الشكل طول ضلعه $\frac{1}{2}L$ عند درجة حرارة ثابتة فيصبح ضغط الغاز..............

① 4P
ب 16P
ج 64P
د 32P



13) أنبوبة ذات شعبتين أحد فرعيها مغلق، بها كمية من الزئبق حيث تحبس في الطرف المغلق كمية من غاز محبوس حجمها $15cm^3$ ، فإذا كان الضغط الجوي 1.013bar فإذا تم صب كمية من الزئبق في الفرع الخالص حتى أصبح فرق الارتفاع بين سطحي الزئبق في الفرعين 250mm وبفرض ثبوت درجة الحرارة، يكون حجم الهواء المحبوس في الفرع المغلق ....



أ) $13.5cm^3$
ب) $135cm^3$
ج) $0.915cm^3$
د) $91.5cm^3$

14) كمية ثابتة من غاز كتلته $45g$ وحجمه $0.05cm^3$ عند ضغط $760mmHg$ ودرجة حرارة الصفر سيليزيوس فإن كثافة هذه الكمية عند نفس درجة الحرارة، ولكن عند ضغط 470mmHg تصبح ....

أ) $0.556g/cm^3$
ب) $556.5g/cm^3$
ج) $0.774g/cm^3$
د) $774.3g/cm^3$

15) كمية معينة من غاز الهيليوم حجمها 12Liter تحت ضغط 15cmHg وكمية أخرى من غاز الأكسجين حجمها 15Liter وضغطها 80cmHg تم ضخها في إناء مغلق ومفرغ من الهواء حيث كانت سعته 3Liter فإذا كانت درجة حرارة كلا منهما قبل الخلط متساوية وتساوي درجة حرارة الخليط فيكون ضغط الخليط ....

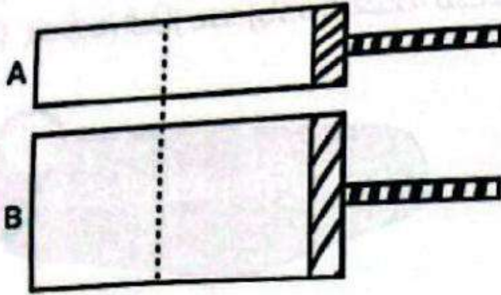
أ) 1380 cmHg
ب) 460 cmHg
ج) 250 cmHg
د) 140 cmHg

16) كمية من غاز حجمها Vol تحت ضغط $4bar$ فإذا زاد الضغط المؤثر عليها وقل حجمها بمقدار 25% من حجمها الأصلي مع ثبوت درجة الحرارة، فيكون ضغط الغاز في هذه الحالة ....

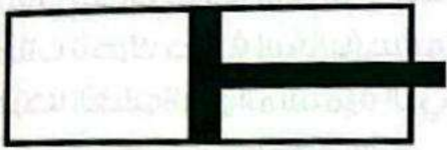
أ) 1.013 torr
ب) 5.33 torr
ج) 3998.8 torr
د) 8760 torr

المقالي

17) في الشكل المقابل أسطوانتان A, B قطراهما 3cm , 1cm وكانت كل أسطوانة تحتوي على مكبس عديم الاحتكاك وضغط الهواء داخل كل منهما 76cmHg فإذا تحرك المكبس في كل أسطوانة إلى نصف طولها ما هي النسبة بين ضغط الهواء في الأسطوانة A إلى ضغطه في الأسطوانة B؟ فسر إجابتك رياضيًا.



18) الشكل المقابل يمثل أسطوانة مغلقة الطرفين تحتوي على مكبس عديم الاحتكاك عند منتصفها وكان الضغط على جانبي المكبس $75cmHg$ فإذا تحرك المكبس ببطء إلى اليمين بحيث قل حجم الجزء الأيمن إلى النصف – أوجد الفرق في الضغط على جانبي المكبس.



19) خزان به ماء نكست فيه كأس إلى عمق 3m فإذا كان حجم الكأس $350\ cm^3$ ومساحة مقطعها $150\ cm^2$ احسب طول عمود الماء الذي يرتفع داخل الكأس بفرض عدم تسرب أي هواء من الكأس وثبوت درجة الحرارة. علمًا بأن $(\rho_w = 10^3\ Kg/m^3 \quad , \quad Pa = 1.013 \times 10^5\ N/m^2 \quad , \quad g = 9.8\ m/s^2)$

مقالي الأزهر

علل لما يأتي

1) تجارب قياس التمدد الحراري لغاز معقدة.
2) عند نفخ بالون فإن حجمه وضغطه يزيدان معا على عكس ما ينص عليه قانون بويل.
3) الغاز قابل للانضغاط.
4) حجم فقاعة هواء بالقرب من السطح أكبر من حجمها عند قاع بحيرة.
5) إذا انضغط غاز إلى نصف حجمه الأصلي فإن ضغطه يزداد إلى الضعف.

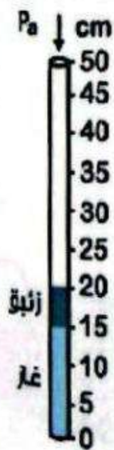
ماذا يحدث لكل مما يأتي

1) أسطح الزئبق في الأنبوبة المغلقة لجهاز بويل عند رفع الأنبوبة المفتوحة إلى أعلى.
2) لحجم الغاز عند زيادة ضغطه للضعف مع ثبات درجة حرارته.

اذكر المفهوم العلمي

1) جزيئات تتحرك حركة تذبذبية فقط.
2) جزيئات تتحرك حركة انتقالية وتذبذبية.
3) جزيئات تتحرك حركة انتقالية عشوائية.
4) الحركة العشوائية والمستمرة التي تتحرك بها جزيئات الغاز.

قانون شارل



20) الشكل المقابل: يوضح أنبوبة شعرية منتظمة المقطع مدرجة بالسنتيمتر تستخدم كترمومتر، وضع بها خيط من الزئبق طوله 5cm فكان طول عمود الهواء المحبوس 15cm عند درجة حرارة تجمد الماء، فتكون أقصى درجة حرارة يمكن قياسها باستخدام الأنبوبة ....

(بإهمال تمدد الزجاج والزئبق وبفرض ثبوت الضغط)

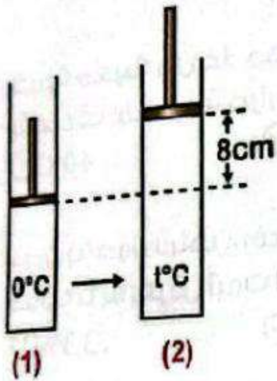
ⓐ $819°C$ ⓑ $1092°C$ ⓒ $546°C$ ⓓ $546K$

21) كمية من غاز حجمها $(V_{OL})_0$ رفعت درجة حرارتها بمقدار $150°K$ عند ثبوت الضغط فإن مقدار التغير في حجم الغاز ....

ⓐ $0.55V_{OL}$ ⓑ $1.5V_{OL}$ ⓒ $\frac{2}{3}V_{OL}$ ⓓ $2V_{OL}$

22) طبقا لقانون شارل، أي الكميات الفيزيائية الآتية ثابت وأيها متغير

	كثافة الغاز	كتلة الغاز	درجة الحرارة
أ	ثابت	ثابت	يتغير
ب	ثابت	يتغير	ثابت
ج	يتغير	ثابت	يتغير
د	يتغير	يتغير	ثابت



23) الشكل (1) يوضح إناء اسطواني مزود بمكبس مساحة مقطعه $56cm^2$ قابل للحركة مهمل الإحتكاك يحبس بداخله كمية من غاز حجمها $1050cm^3$ عند درجة حرارة 0°C وعندما رفعت درجة حرارة الغاز إلى t°C تحرك المكبس لأعلى مسافة 8cm كما بالشكل (2) بفرض ثبوت ضغط الغاز المحبوس تكون قيمة t تقريبا ....

أ 116.5°C   ب 108°C   ج 88°C   د 64°C

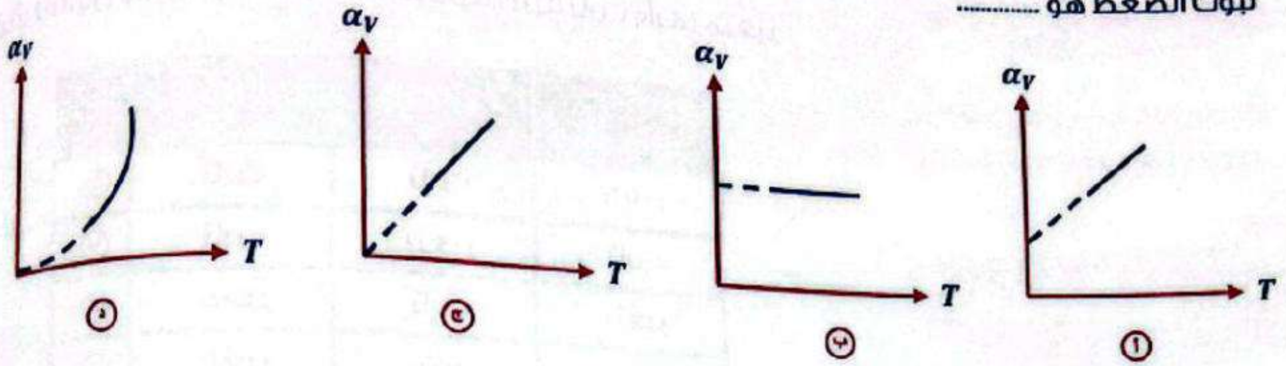
24) إناء مفتوح حجمه الداخلي 3.2 liter موضوع داخل مبرد درجة حرارته 6°C وعند إخراجه من المبرد وتركه حتى أصبحت درجة حرارة الإناء 22°C فيكون حجم كمية الهواء المتسرب من الإناء بفرض ثبوت كل من الضغط وحجم الإناء ....

أ 3.2 liter   ب 3.38 liter   ج 6.58 liter   د 0.18 liter

25) كمية معينة من غاز ما كتلتها $6.5 \times 10^{-5} Kg$ وحجمها $50cm^3$ عند صفر سيليزيوس فتكون كثافة الغاز عند رفع حرارتها بمقدار 70K عند ثبوت الضغط ....

أ $0.55Kg/m^3$ ب $1.03Kg/m^3$ ج $2.04Kg/m^3$ د $3.2Kg/m^3$

26) الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين معامل التمدد الحجمي للغاز (α_v) ودرجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط هو ....



27) كمية معينة من غاز محبوس في درجة حرارة 20°C إذا تم تسخينها تحت ضغط ثابت فإن حجمها يتضاعف عند درجة حرارة ....

ⓐ 40°C ⓑ 293°C ⓒ 313°C ⓓ 586°C

28) دورق به هواء ساخن، رفعت درجة حرارته من 10°C إلى 76°C فتكون نسبة ما خرج من الهواء إلى ما كان موجوداً به بفرض ثبوت الضغط ....

ⓐ 23.3% ⓑ 27.8% ⓒ 35% ⓓ 50%

29) كمية من غاز النيتروجين حجمها $350 cm^3$ تم خلطها بكمية من غاز الهيدروجين حجمها $450 cm^3$ في إناء حجمه $850 cm^3$ فإذا كانت درجة حرارة الغازين 30°C فإن درجة حرارة الخليط ....بفرض ثبوت الضغط

ⓐ 317.6°C ⓑ 44.6°C ⓒ 321.9°C ⓓ 48.9°C

30) غاز حجمه $35 cm^3$ عند درجة حرارة 27°C وعند رفع درجة حرارة الغاز إلى 75°C أصبح حجمه $40.6 cm^3$ فيكون معامل التمدد الحجمي لهذا الغاز ....

ⓐ $3.36 \times 10^{-3} K^{-1}$ ⓑ $3.66 \times 10^{-3} K^{-1}$
ⓒ $3.5 \times 10^{-3} K^{-1}$ ⓓ $3 \times 10^{-3} K^{-1}$

المقالي

31) دورق مفتوح سخن من 27°C إلى 57°C احسب النسبة المئوية لحجم الهواء الذي يخرج من الدورق إلى حجم الدورق.

32) أنبوبة شعرية طولها 25cm بها كمية من الهواء محبوسة بخيط زئبق طوله 2cm بحيث كان طول عمود الهواء المحبوس 10cm عند درجة 27°C، احسب أقصى درجة حرارة يمكن تعيينها عند إستخدام الأنبوبة كترمومتر.

33) إناء أسطواني له مكبس عديم الاحتكاك يحبس كمية من الهواء حجمها $5460cm^3$ عند درجة $0°C$ وعندما سخن الإناء أصبحت درجة حرارة الهواء داخلة $100°C$ احسب المسافة التي يتحركها المكبس حتى يظل الضغط ثابتا، علما بأن مساحة مقطع المكبس $250cm^2$

34) رُفعت درجة حرارة كمية محبوسة من غاز من درجة حرارة $30°C$ إلى $90°C$ عند ثبوت الضغط فزاد حجمها بمقدار $5\ cm^3$ أوجد حجم الغاز عند كل من الدرجتين.

مقالي الأزهر

ماذا نقصد بقولنا أن؟

1) معامل التمدد الحجمي للهواء عند ثبوت ضغطه 0.00366 لكل درجة سيلزيوس.
2) درجة الصفر المطلق في ضوء قانون شارل = (273−) سيلزيوس.

علل لما يأتي

1) معامل التمدد الحجمي تحت ضغط ثابت متساوي لجميع الغازات.
2) في جهاز تحقيق قانون شارل يمرر بخار الماء من أعلى ولا يمرر من أسفل.
3) أنبوبة شارل منتظمة المقطع.

قانونا الضغط العام للغازات

35) كمية من غاز الهيدروجين حجمها 3Liter في STP فإذا تم رفع درجة حرارتها بمقدار $37°C$ مع ثبوت حجمها يكون ضغط الغاز......

ⓐ 1.12 atm ⓑ 0.88 atm ⓒ 2.1 atm ⓓ 2.7atm

36) كمية من غاز مثالي بداخل إناء محكم الغلق عند درجة حرارة $35°C$ حيث كان ضغطها 2P ، فإذا زادت درجة حرارتها مع ثبوت حجمها ليصبح ضغطها 4P فتكون درجة حرارتها النهائية بإهمال تمدد الإناء هي ....

ⓐ 616°C ⓑ 343°C ⓒ 308°C ⓓ 211°C



37) كمية من غاز مثالي حجمها $15m^3$ عند درجة حرارة 546K ، فإذا تم خفض درجة حرارتها 15°C وقل حجمها إلى $7m^3$ فإن ....

Ⓐ ضغطها يقل
Ⓑ ضغطها لا يتغير
Ⓒ كثافتها تزداد
Ⓓ كثافتها لا تتغير

38) عند إجراء تجربة لتعيين معامل زيادة ضغط الغاز كان ضغط كمية معينة من الغاز عند صفر سيليزيوس هو 10^5 Pa وعندما تم رفع درجة الحرارة إلى 273°C أصبح ضغطه 2×10^5Pa فيكون معامل زيادة ضغط الغاز عند ثبوت حجمه ....

Ⓐ $3.63 \times 10^{-3}K^{-1}$
Ⓑ $3.63 \times 10^{-3}K^{1}$
Ⓒ $3.66 \times 10^{-3}K^{-1}$
Ⓓ $3.66 \times 10^{-3}K^{1}$

39) إذا كان ضغط كمية من غاز ما 2P ودرجة الحرارة 67°C مع ثبوت حجمها فإذا رفعت درجة حرارتها إلى 363°C فيكون مقدار الزيادة في ضغطها ....

Ⓐ 0.75P
Ⓑ 1.74P
Ⓒ 2.91P
Ⓓ 3.74p

40) كمية من غاز ما عند 20°C فما تكون درجة الحرارة التي يتضاعف عندها ضغط هذه الكمية مع ثبوت حجمها؟

Ⓐ 586°C
Ⓑ 313K
Ⓒ 586
Ⓓ 273°C

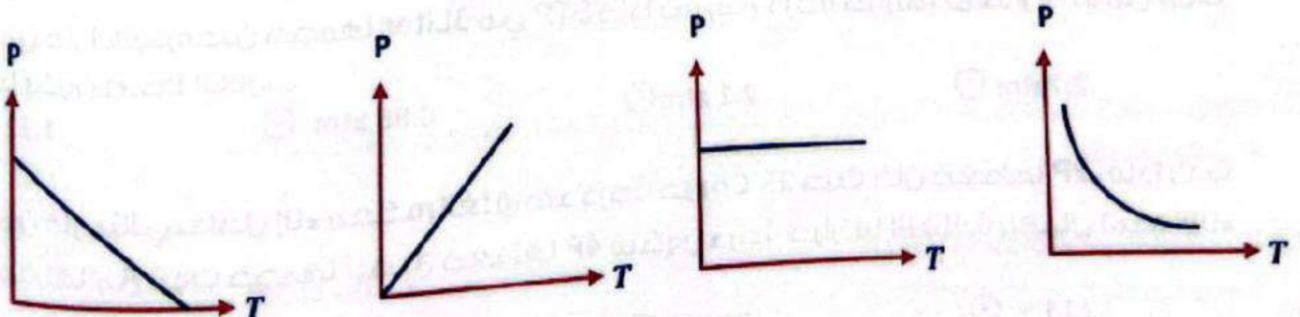
41) أنبوبة اختبار بها غاز تم إغلاقها في STP، فعند رفع درجة حرارتها إلى 400°C مع ثبوت الحجم فيكون ضغط الغاز بوحدة bar..........

Ⓐ 1.46
Ⓑ 1.49
Ⓒ 2.46
Ⓓ 2.49

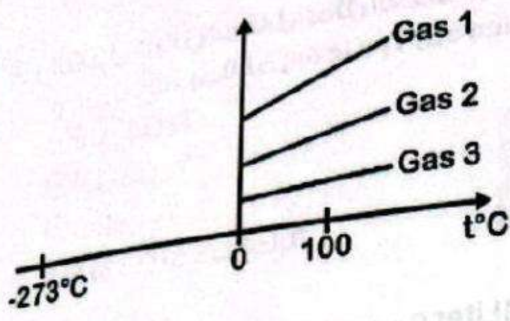
42) عند وضع في مستودع جولي $\frac{1}{5}$ حجمه من الزئبق بدلا من $\frac{1}{7}$ حجمه فإن حجم الغاز المحبوس ....أثناء التعيين

Ⓐ يزداد
Ⓑ يقل
Ⓒ لا يتغير
Ⓓ لا توجد إجابة

43) طبقا لقانون جولي عند ثبوت حجم الغاز فإن الشكل البياني الذي يعبر عن ضغط كمية معينة من غاز ودرجة الحرارة على تدريج كلفن........



44) في تجربة عملية لدراسة تغير ضغط كميات محبوسة من غازات بتغير درجة حرارته عند ثبوت الحجم باستخدام جهاز جولي أمكن الوصول إلى العلاقة البيانية الموضحة بالرسم: أي الغازات الثلاثة ينعدم ضغطه عند درجة $-273°C$



ⓐ الغاز 1
ⓑ الغاز 2
ⓒ الغاز 3
ⓓ جميع الغازات تنعدم قيم ضغطهم عند $-273°C$

45) إناء اسطواني الشكل به مكبس قابل للحركة حيث يحبس كمية من غاز حجمها 12L تحت ضغط P ودرجة حرارة كلفنية T، فإذا تم التأثير على المكبس حتى زاد ضغط الغاز إلى 4P وفي نفس الوقت رفعت درجة حرارة الغاز بمقدار 0.6T فإن حجم الغاز المحبوس يصبح ....

ⓐ 0.23L ⓑ 0.88L ⓒ 1.6L ⓓ 4.8L

46) كمية من الهواء حجمها $3.4 \times 10^{-3} m^3$ تحت الضغط الجوي المعتاد ودرجة حرارة 305K فعند زيادة الضغط الجوي إلى $1.105 \times 10^6 N/m^2$ وأصبح حجم الكمية $4 \times 10^{-4} m^3$ تكون درجة الحرارة النهائية لهذه الكمية تساوي ....تقريبا

ⓐ $118.4°C$ ⓑ $391.4°C$ ⓒ $305K$ ⓓ $391.4K$

47) إناء به كمية من الهواء كثافته $1.3 Kg/m^3$ تحت الضغط المعتاد ودرجة حرارته 18°C فإذا انخفضت درجة حرارتها إلى 2°C وزاد ضغطها إلى $1.6 atm$ تصبح كثافة الهواء ....

ⓐ $0.59 Kg/m^3$ ⓑ $0.87 Kg/m^3$
ⓒ $1.45 Kg/m^3$ ⓓ $2.2 Kg/m^3$

48) فقاعة غازية على عمق $40m$ أسفل سطح بحيرة حيث درجة الحرارة 3°C فإذا صعدت لأعلى حتى السطح حيث درجة الحرارة 15°C فتكون النسبة المئوية للزيادة في الحجم ....

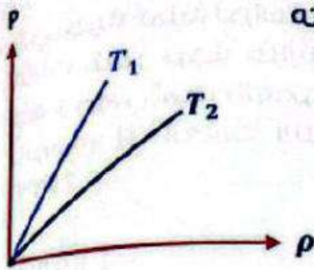
(علما بأن: $g = 9.8 m/s^2$, $P_a = 1.015 \times 10^5 N/m^2$, $\rho_w = 1.02 \times 10^3 Kg/m^3$)

ⓐ 415% ⓑ 376.2% ⓒ 251.3% ⓓ 178.7%

49) كمية معينة من غاز النيتروجين كثافته في STP هي $1.25 Kg/m^3$ ، ضُخت هذه الكمية في انتفاخ مصباح كهربي مفرغ من الهواء سعته $110 cm^3$ فأصبحت درجة الغاز داخله 55°C وضغطه $680 mmHg$ فتكون كتلة هذه الكمية من غاز النيتروجين ....

ⓐ $0.8 \times 10^{-4} Kg$ ⓑ $1.023 \times 10^{-4} Kg$
ⓒ $1.34 \times 10^{-4} Kg$ ⓓ $2.5 \times 10^{-4} Kg$





50) الشكل البياني المقابل: يمثل العلاقة بين ضغط كمية معينة من غاز (P) وكثافته ρ عند ثبوت درجة الحرارة عند T_1 مرة وعند T_2 مرة أخرى فإن T_1 ....

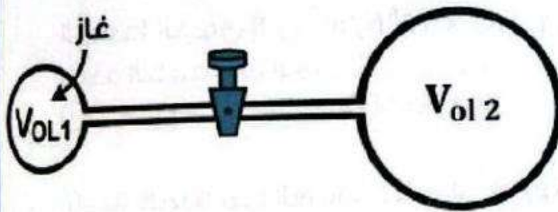
① أكبر من T_2
② أقل من T_2
③ تساوي T_2
④ لا يمكن تحديد إجابة

51) مقدار من غاز الهيدروجين حجمه 4Liter تحت ضغط 1.5atm تم خلطه مع كمية من غاز النيتروجين حجمها 14Liter تحت ضغط 1.7atm فإذا كانت درجة حرارة كلا من الغازين 35°C فيكون ضغط الخليط .... إذا كان حجمه 30Liter وأصبحت درجة حرارة الخليط 22°C

① $0.19atm$ ② $0.33atm$ ③ $0.63atm$ ④ $0.95atm$

المقالي

52) في الشكل المقابل مستودعان (1) و(2) يحتويان على غاز واحد، حيث كان حجم المستودع (2) 4 أمثال حجم المستودع (1)، وضغط الغاز داخل المستودع (1) $5.6 \times 10^5 N/m^2$ عند درجة حرارة $350K$، وضغط الغاز داخل المستودع (2) $10^5 N/m^2$ عند درجة حرارة 400K احسب الضغط النهائي في حالة فتح الصمام (X) بحيث يتم تبادل عملية الاتزان وتظل درجة الحرارة في الوعائيين ثابتة.



53) غُمر مستودع جهاز جولي في سائل عند صفر سيلزيوس فكان سطح الزئبق في الفرع المتصل بالمستودع أعلى منه في الفرع الخالص بمقدار 12cm وعندما سخن السائل إلى 77°C صار سطح الزئبق في الفرع الخالص أكبر منه في الفرع المتصل بالمستودع بمقدار 5cm وعندما وصل السائل لدرجة الغليان زاد هذا الارتفاع إلى 15cm، احسب درجة غليان السائل علما بأن حجم الهواء ثابت بالمستودع أثناء التجربة.

54) وصل مانومتر بمستودع غاز عند أسفل جبل حيث كانت درجة الحرارة 32°C والضغط 77cmHg فكان سطحا الزئبق في فرعي المانومتر في مستوى أفقي واحد وعندما صعد به شخص إلى قمة الجبل حيث درجة الحرارة 4°C لم يحدث تغيير لسطحي الزئبق في المانومتر أحسب ارتفاع الجبل.
(علما بأن: $g = 9.8m/s^2$, $\rho_{Hg} = 13600Kg/m^3$, $\rho_{هواء} = 1.02Kg/m^3$)

(59) إذا كانت درجة الحرارة عند قمة جبل $20^\circ C$ والضغط $74\ cm\ Hg$ ودرجة الحرارة على سطح الأرض $30^\circ C$ والضغط $78\ cm\ Hg$ احسب النسبة بين كثافة الهواء عند قمة الجبل إلى كثافة الهواء أسفل الجبل.

مقالي الأزهر

علل لما يأتي

1) يوضع $\frac{1}{7}$ حجم الدورق في جهاز جولي زئبق.
2) يجب أن يكون انتفاخ جهاز جولي جافا من الداخل.
3) يجب أن تكون الأنبوبة الموصلة بالانتفاخ الزجاجي لجهاز جولي شعرية.
4) يجب أن يُغمر الانتفاخ الزجاجي في جهاز جولي تماما في الماء بحيث لا يلمس القاع أو جدران الحمام المائي.
5) يجب خفض الفرع الحر إلى أسفل في جهاز جولي قبل إبعاد اللهب.
6) ليس من الدقة اعتبار أن الصفر كلفن بأنها درجة الحرارة التي ينعدم عندها حجم الغاز أو ضغطه.
7) يستحيل الوصول بالغاز لدرجة الصفر كلفن عمليا.

ماذا يحدث لكل مما يأتي؟

1) لنتائج جهاز جولي عند وضع $\frac{1}{9}$ حجم جهاز جولي زئبق بدلا من $\frac{1}{7}$؟ مع التفسير.
2) لضغط الغاز عند زيادة درجة حرارته الكلفينية مع ثبات حجمه.
3) لنتائج جهاز جولي عند وجود قطرة ماء داخل مستودع الغاز.

اذكر الأساس العلمي

1) عند ثبوت الضغط يزداد حجم كمية معينة من غاز بمقدار $\frac{1}{273}$ من حجمها الأصلي عند صفر سيليزيوس كلما ارتفعت درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة.
2) مقدار الزيادة في وحدة الحجوم من الغاز في صفر سيلزيوس عند رفع درجة حرارتها درجة واحدة بفرض ثبات الضغط.
3) الجهاز المستخدم لإيجاد قيمة β_P.
4) درجة الحرارة التي ينعدم عندها نظريا ضغط الغاز عند ثبوت حجمه.



تدريبات الأزهر

اختر الإجابة الصحيحة

1) النسبة بين طول فراغ تورشيلي في البارومتر على قمة جبل وطول هذا الفراغ أسفل الجبل.........
① أقل من الواحد ② أكبر من الواحد
③ يساوي الواحد ④ لا توجد إجابة صحيحة

2) حركة دقائق الكربون الموجودة في الغاز المتصاعد من شمعة مشتعلة تكون ....
① اهتزازية في موضعها ② دائرية
③ انتقالية في اتجاه واحد ④ انتقالية عشوائية في جميع الجهات

3) تؤثر قوة مقدارها 200N على مكبس هيدروليكي مساحة مقطعه $5.4cm^2$ فيكون الضغط المؤثر على السائل الهيدروليكي هو ....
① 3.7Pa ② 3700Pa ③ 2000Pa ④ $3.7x10^5$Pa

اكتب المفهوم العلمي

1) النسبة بين ارتفاع الماء فوق السطح الفاصل الي ارتفاع سائل فوق نفس السطح الفاصل في الأنبوبة ذات الشعبتين.
2) حاصل ضرب حجم كمية معينه من الغاز في ضغطه يساوي مقدار ثابت عند ثبوت درجة الحرارة.
3) إذا أثر ضغط على سائل محبوس في إناء فإن الضغط ينتقل بتمامه الي جميع اجزاء السائل والي جدران الإناء الحاوي له.
4) هي كتلة وحدة الحجوم من المادة.
5) أقصي قيمة لضغط الدم بالشريان.
6) الحيز الموجود فوق سطح الزئبق في أنبوبة البارومتر الزئبقي.

علل لما يأتي

1) الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تزداد بنفس القدر إذا ارتفعت درجة حرارتها نفس القدر من درجات الحرارة عند ثبوت الضغط.
2) لا يتم ملئ بالونات الهيليوم الي اقصى سعة لها عند استخدامها في دراسة الأرصاد الجوية على ارتفاعات مختلفة.
3) يقل حجم فقاعة من الهواء موجودة في الماء كلما اقتربت من القاع.



4) عندما تتحرك السيارة فجأة للأمام، نشعر ان اجسامنا تميل للخلف
5) لا تستهلك صواريخ الفضاء عقب خروجها من الجاذبية الأرضية وقود لكي تتحرك

اذكر استخدامًا واحدًا لكل مما يأتي

1) الأنبوبة ذات الشعبتين.
2) جهاز شارل.
3) البارومتر الزئبقي.

اذكر الأساس العلمي

1) فرامل السيارة
2) المانومتر

عرف كل مما يأتي

1) الفائدة الآلية من المكبس الهيدروليكي
2) مبدأ باسكال
3) قانون بويل
4) قانون شارل
5) الكثافة النسبية
6) الضغط عند نقطة في باطن سائل
7) السريان المستقر
8) معامل اللزوجة

أسئلة متنوعة

1) استنتج القانون العام للغازات



2) إذا كان الضغط الجوي عند نقطة ما 60cmHg احسب قيمة الضغط بوحدات:

1. تور
2. بسكال
3. بار

3) اذكر العوامل التي يتوقف عليها كثافة المادة.

4) اذكر خواص خطوط الانسياب

5) اذكر ما تعرفه عن التزييت والتشحيم واذكر أهميته

6)

7) ماذا تعرف عن البارومتر الزئبقي من حيث (استخدامه – فكرة عمله – تركيبه)؟

8) اشرح تجربة عملية تثبت بها $P \times \frac{1}{V}$

9) اشرح كيف يتحرك الصاروخ لأعلى طبقا لقانون نيوتن الثالث

10) لماذا لا يستخدم طول مماثل للمتر العياري من الزجاج لنحتفظ به كوحدة عيارية لقياس الطول ؟

11) اكتب صيغة ابعاد كل من : القوة – الشغل – الضغط (يساوي القوة / المساحة)

12) وضع اينشتاين معادلته الشهيرة $E = mc^2$ حيث (c) سرعة الضوء و(M) الكتلة، استخدم هذه المعادلة لاستنتاج وحدات النظام الدولي SI للمقدار (E)

13) تتدحرج الكرة عند دفعها ثم تتباطأ وتتوقف، هل لسرعة الكرة وعجلتها الإشارة نفسها؟ ولماذا؟

14) إذا كانت عجلة الجسم تساوي صفر فهل هذا يعني ان سرعته تساوي صفر؟ فسر اجابتك.

15) اثبت ان: $P = \rho gh$ عند نقطة في باطن سائل

16) ما معني أن: ضغط الدم لشخص = $\frac{120}{80}$ ؟

17) كمية من الهواء كتلتها $5.2kg$ محبوسه داخل إناء مزود بمكبس قابل للحركة مهمل الإحتكاك إذا كانت كثافة الهواء $1.3kg/m^3$ عند درجة حرارة 0°C فكم يكون حجم الهواء المحبوس عند رفع درجة حرارة الإناء الي 120°C بفرض ثبوت الضغط؟

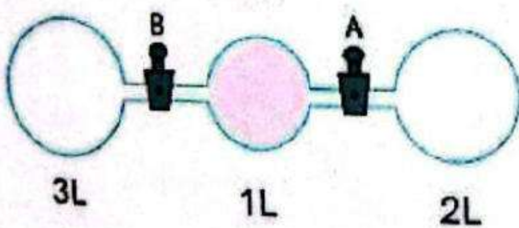
18) في تجربة لدراسة أثر الحرارة على حجم الغاز عند ثبوت ضغط حصلنا على النتائج التالية:

$V_2 cm^3$	10.7	11.1	11.8	12.9	13.3
TC^2	20	30	50	80	90

- ارسم العلاقة البيانية بين (t) علي المحور الأفقي وحجم الغاز علي المحور الرأسي.
- من الرسم اوجد:

1. حجم الغاز عند درجة حرارة 0°C
2. درجة الحرارة التي ينعدم عندها حجم الغاز نظريا عند ثبوت الضغط
3. درجة الحرارة التي يصبح عندها حجم الغاز $13cm^3$
4. معامل التمدد لحجم الغاز تحت ضغط ثابت.

19) في الشكل المقابل يحتوي الانتفاخ الاوسط على غاز مثالي ضغطه 2atm بينما الانتفاخان الأخران مفرغان تماماً بفرض ثبوت درجة الحرارة ماذا يحدث للضغط داخل الانتفاخ الأوسط عند فتح



1. الصمام (أ) فقط
2. فتح الصمامين (أ، ب) معاً

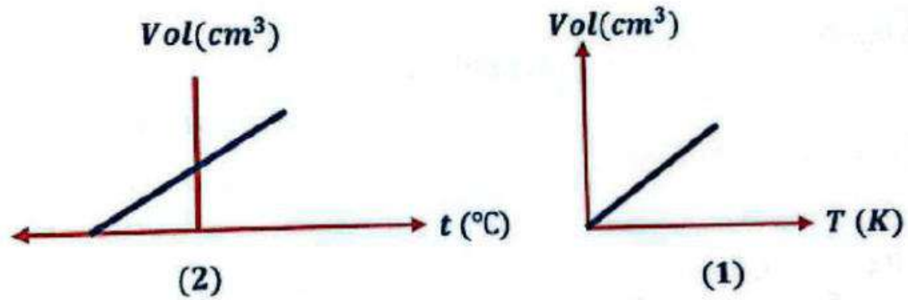
20) الجدول التالي يوضح العلاقة بين الضغط P عند نقطة في باطن بحيرة وعمق هذه النقطة h عن سطح البحيرة:

h(m)	4	8	12	16	20
$P \times 10^5$ (N/m^2)	1.4	1.8	2.2	2.6	3

✓ ارسم العلاقة البيانية بين P على المحور الرأسي وh على المحور الأفقي ومن الرسم أوجد:

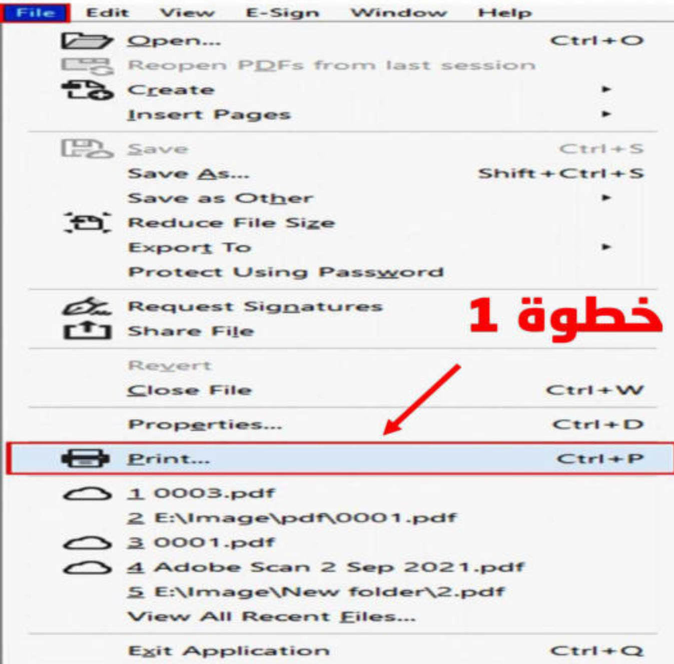
1. كثافة ماء البحيرة
2. قيمة الضغط الجوي $(g = 10\ m/s^2)$

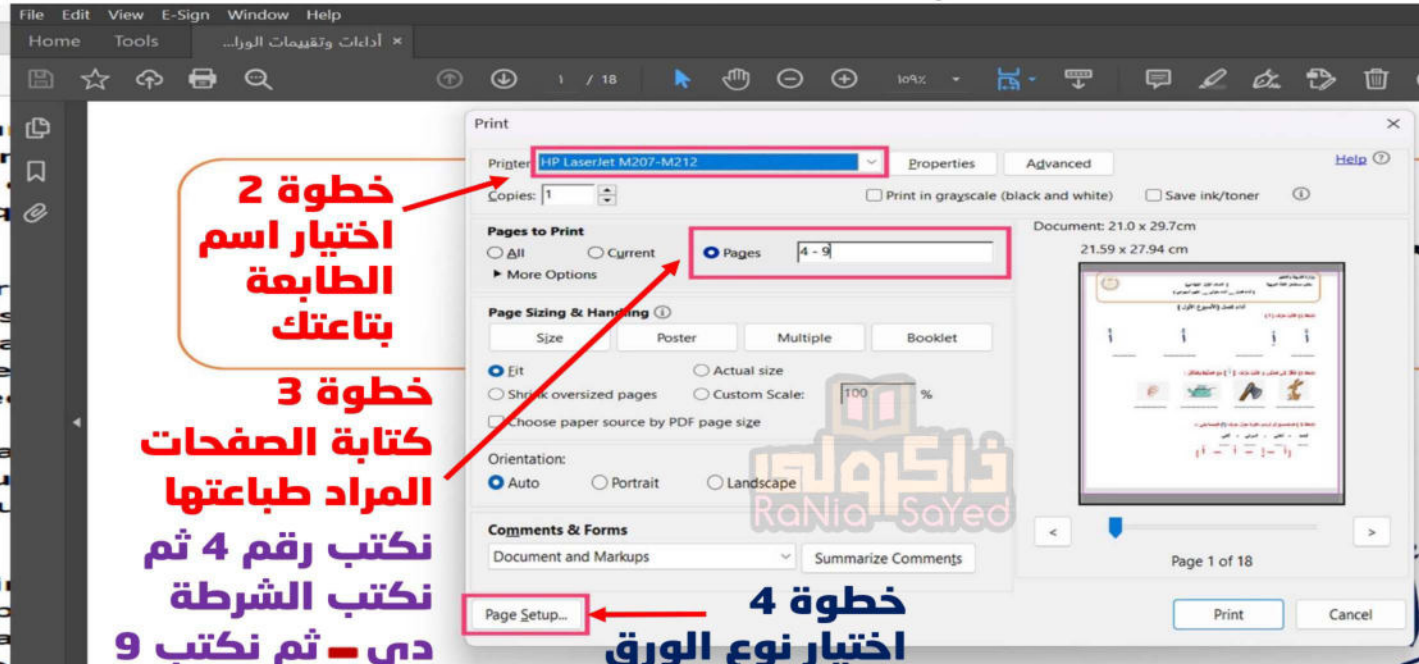
21) اكتب العلاقة الرياضية التي يعبر عنها الشكل البياني وما يساوي الميل لكل مما يأتي:

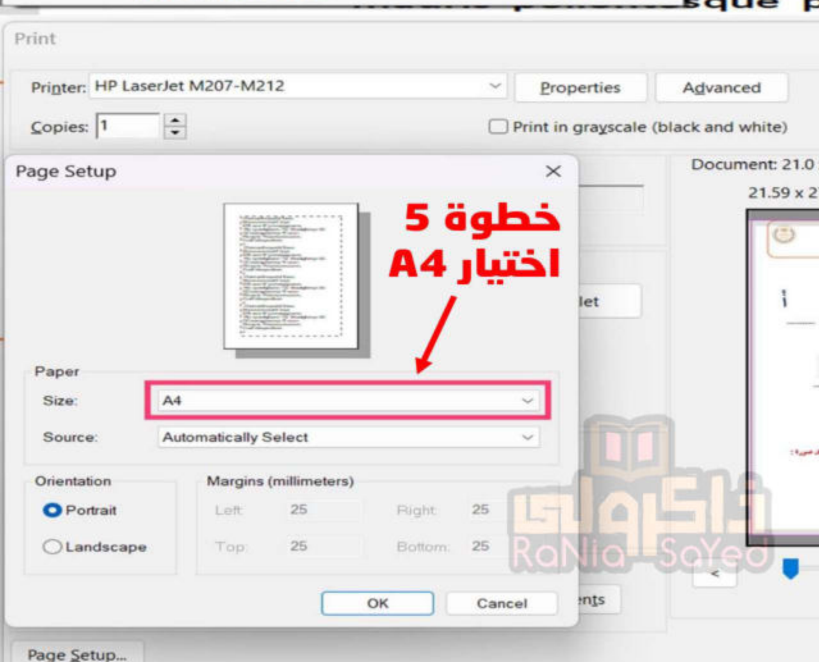


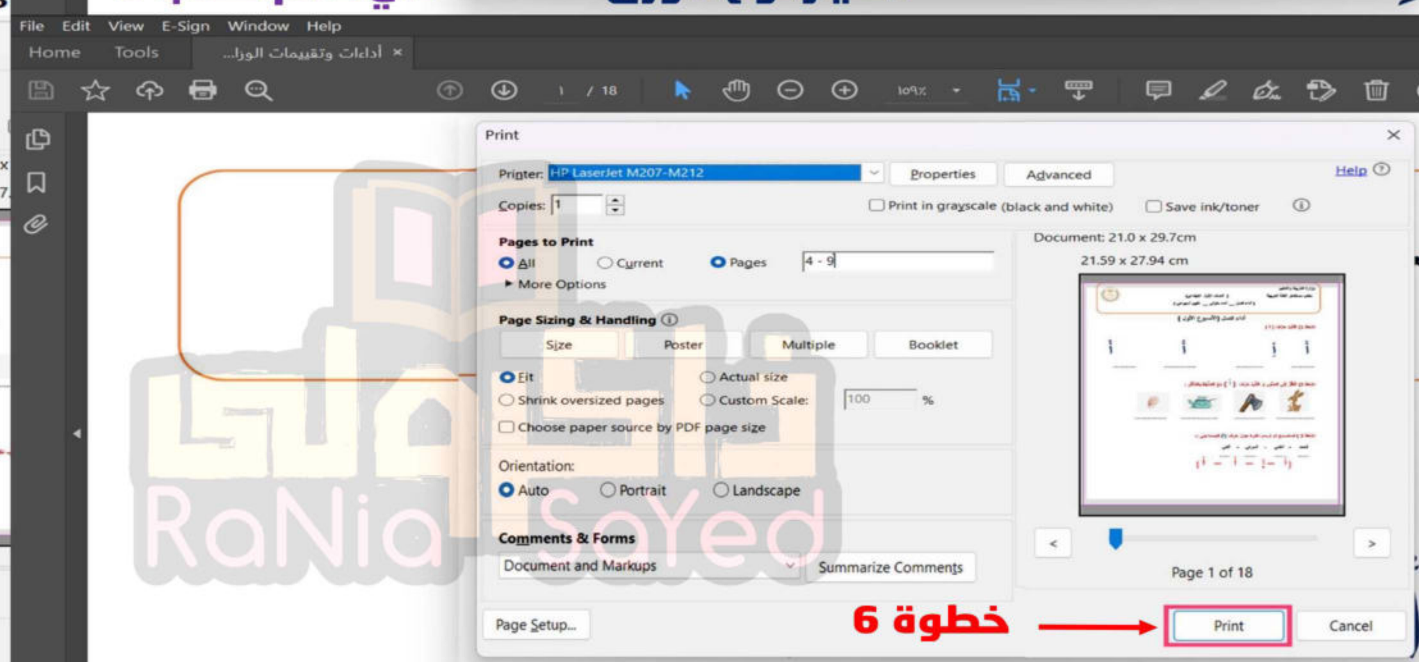
كيفية طباعة صفحات معينة من ملف معين

مثلا ازاى نطبع الصفحات من صفحة 4 الى صفحة 9









المراجعة رقم (2)

الترم الاول

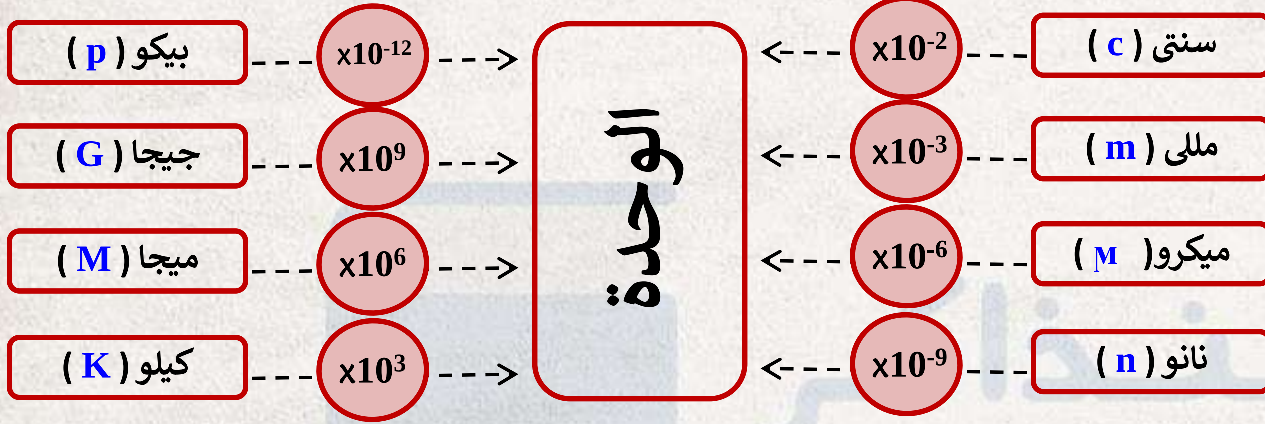






تحويل الكسور والمضاعفات إلى الوحدات العملية









تحويل الكسور والمضاعفات إلى الوحدات العملية



مم^{2} (mm^2) → $x10^{-6}$ → المساحة بوحدة م^{2} (m^2)

سم^{2} (cm^2) → $x10^{-4}$ → المساحة بوحدة م^{2} (m^2)

مم^{3} (mm^3) → $x10^{-9}$ → الحجم بوحدة م^{3} (m^3)

سم^{3} (cm^3) → $x10^{-6}$ → الحجم بوحدة م^{3} (m^3)

لتر (L) → $x10^{-3}$ → الحجم بوحدة م^{3} (m^3)

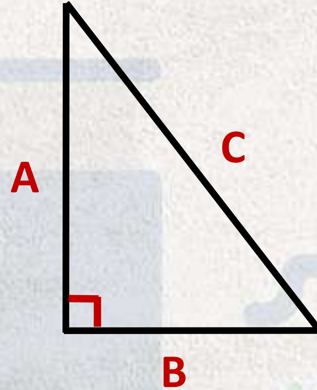




نــظـــرية فـــيـــثـــاغــــــــورث



فى المثلث القائم إذا كان A، B هما ضلعى القائمة، C هو الوتر فيكون :



$$C = \sqrt{A^2 + B^2}$$

$$A = \sqrt{C^2 - B^2}$$



العلاقات المثلثية

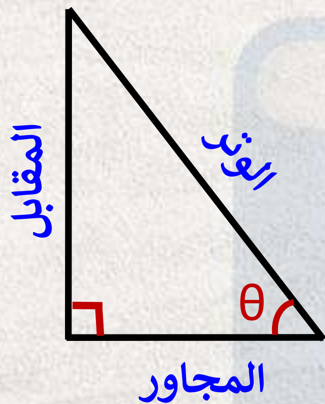


فى المثلث القائم الزاوية يمكن تعيين النسب المثلثية للزاوية θ من العلاقات الأتية

جيب الزاوية $(\sin \theta) = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$

جيب تمام الزاوية $(\cos \theta) = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$

ظل الزاوية $(\tan \theta) = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$



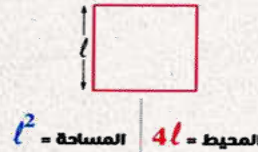
$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$



محيطات ومساحات وحجوم بعض الأشكال الهندسية

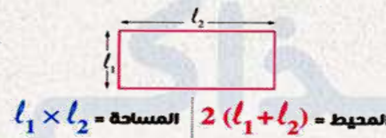
الأشكال المسطحة

المربع



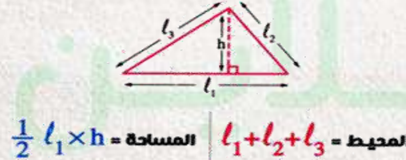
المحيط = 4ℓ | المساحة = ℓ^2

المستطيل



المحيط = $2(\ell_1+\ell_2)$ | المساحة = $\ell_1 \times \ell_2$

المثلث



المحيط = $\ell_1+\ell_2+\ell_3$ | المساحة = $\frac{1}{2}\ell_1 \times h$

الدائرة



المحيط = $2\pi r$ | المساحة = πr^2

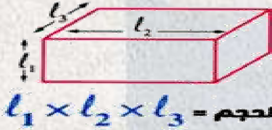
الأشكال المجسمة

المكعب



الحجم = ℓ^3

متوازى المستطيلات



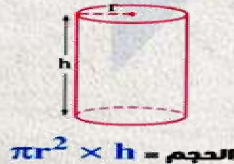
الحجم = $\ell_1 \times \ell_2 \times \ell_3$

الكرة



الحجم = $\frac{4}{3}\pi r^3$

الأسطوانة



الحجم = $\pi r^2 \times h$



خـــواص الأســـــس



مثال	الخاصية
2^0 = ...	$x^0 = 1$
-4^1 = ...	$x^1 = x$
$(3)^{-2}$ = ...	$x^{-m} = 1/x^m$
$(2^2)^3$ = ...	$(x^m)^n = x^{mn}$
$(2\times3)^2$ = ...	$(xy)^m = x^m y^m$
$(1/3)^2$ = ...	$(x/y)^m = \frac{x^m}{y^m}$
$2^3 \times 2^{-2}$	$x^m x^n = x^{m+n}$
$\frac{3^4}{3^{-2}}$ = ...	$\frac{x^m}{y^n} = x^{m-n}$
$(8)^{1/3}$ = ...	$\frac{m}{n} = \sqrt[n]{x^m}$





الـتـنــاسـب الطردى – الـتـنــاسـب العكسى



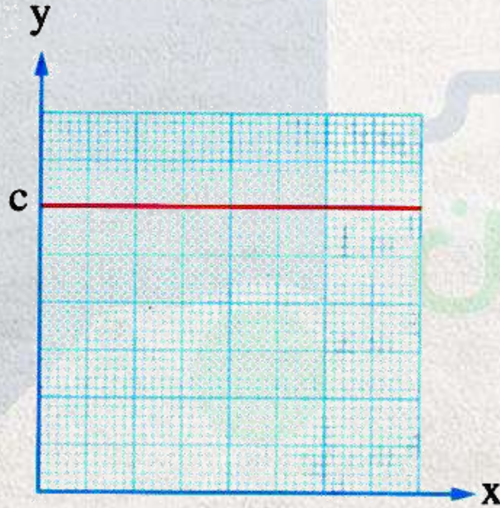
الـتـنـاسـب العكسى		الـتـنـاسـب الطردى	
إذا كانت			
$y=\frac{c}{x}$		$y=cx$	
حيث c مقدار ثابت وتغيرت x من x_1 الى x_2 فان y تغيرت من y_1 الى y_2 بحيث تكون			
$\frac{y_1}{y_2}=\frac{x_2}{x_1}$		$\frac{y_1}{y_2}=\frac{x_1}{x_2}$	
$y^2=\frac{c}{x}$	$y=\frac{c}{x^2}$	$y^2=cx$	$y=cx^2$
$\frac{y_1}{y_2}=\sqrt{\frac{x_2}{x_1}}$	$\frac{y_1}{y_2}=\frac{x_2^2}{x_1^2}$	$\frac{y_1}{y_2}=\sqrt{\frac{x_1}{x_2}}$	$\frac{y_1}{y_2}=\frac{x_1^2}{x_2^2}$



الــدالـة (الـثـابـتة - الـخطـية – الكسرية – التربيعية)

(أ) الدالة الثابتة | (ب) الدالة الخطية | (ج) الدالة الكسرية | (د) الدالة التربيعية

إذا كانت y = c حيث c مقدار ثابت فإنها تمثل بيانيا بخط مستقيم موازى للمحور الأفقى (المحور) ميله يساوى صفر.



الـــدالـة (الـثــابـتة - الـخطـيـة – الكسرية – التربيعية)

(أ) الدالة الثابتة

(ب) الدالة الخطية

(ج) الدالة الكسرية

(د) الدالة التربيعية

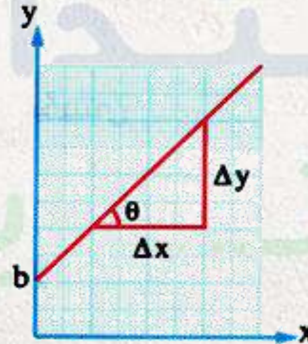
$$y = \pm cx \pm b$$

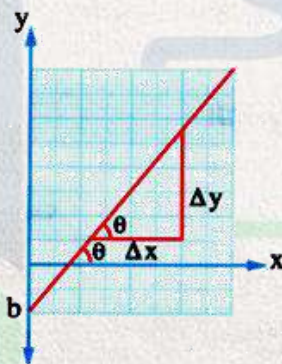
$y = cx + b$

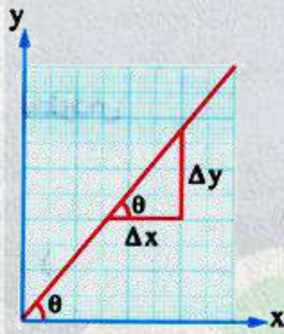
$y = cx - b$

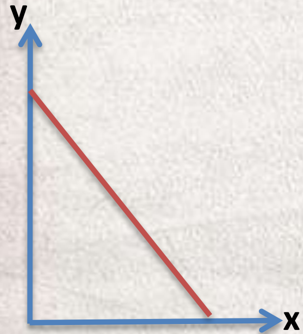
$y = cx$

$y = -cx + b$









$$slope = \tan\theta = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \pm c$$

الــدالــة (الــثــابــتة - الــخطــية – الكسرية – التربيعية)

(أ) الدالة الثابتة

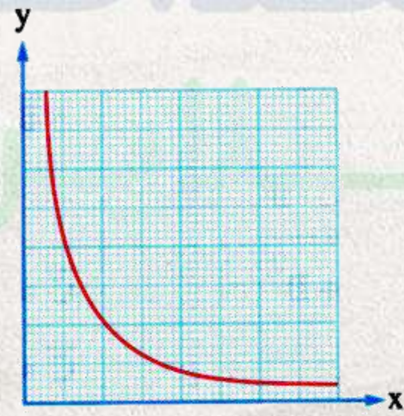
(ب) الدالة الخطية

(ج) الدالة الكسرية

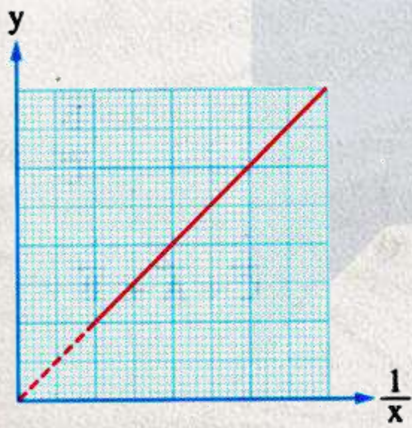
(د) الدالة التربيعية

$$y = \frac{c}{x}$$

فان العلاقة
(y – x)



فان العلاقة
($y - {}^{1}/_{x}$)



(خط مستقيم ميله يساوى c)

مقدمة رياضية
١ تحويل الكسور
٢ نظرية فيثاغورث
٣ العلاقات المثلثية
٤ الأشكال الهندسية
٥ خـواص الأســس
٦ الـتـنـاسـب
٧ التمثيل البيانى
٨ المتـجـهـات

الــدالـة (الـثـابـتة - الـخطـية – الكسرية – التربيعية)

(أ) الدالة الثابتة

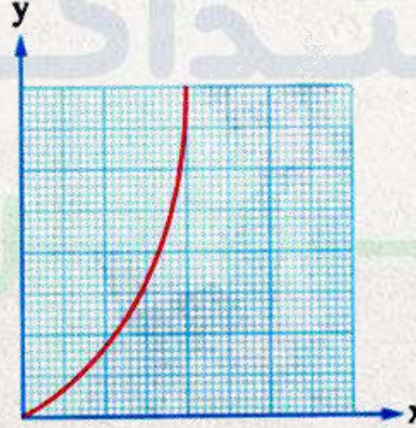
(ب) الدالة الخطية

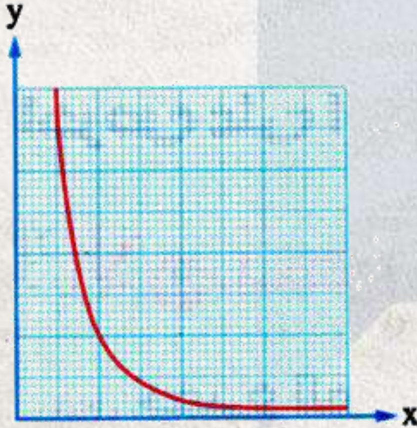
(ج) الدالة الكسرية

(د) الدالة التربيعية

$$y = cx^2$$

$$y = \frac{c}{x^2}$$



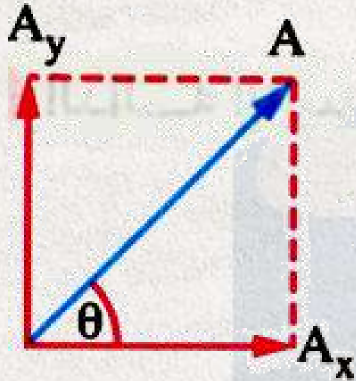




متحصلة متجهين – تحليل متجه



تحليل متجه



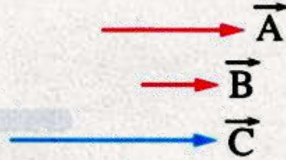
المركبة الافقية : $A_x = A \cos \theta$

المركبة الرأسية : $A_y = A \sin \theta$

محصلة متجهين

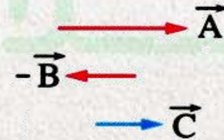
إذا كان المتجهان

لها نفس الاتجاه



$$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$$

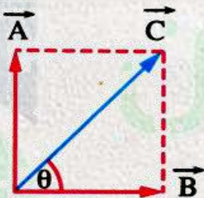
فى اتجاهين متضادين



$$\vec{C} = \vec{A} + (-\vec{B})$$

$$\vec{C} = \vec{A} - \vec{B}$$

متعامدان



$$C = \sqrt{A^2 + B^2}$$

$$\tan \theta = \frac{A}{B}$$

مقدمة رياضية






تـعـريف عـمـلـيـة الـقـيـاس



هى عملية مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى معلومة من نفس نوعها لمعرفة عدد مرات احتواء الأولى على الثانية .



أهـم العـنـاصر الأسـاسـيـة لعملية القياس

١ الكميـات الـفـيزيـائية

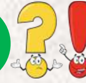
٢ أدوات القـيــاس

٣ وحدات القـيــاس



الكميات الفيزيائية Physical Quantities





كـمـيــات أســاسيــة

كميات فيزيائية لا تُعرف بدلالة كميات فيزيائية أخرى .

١ الطول (L)



٢ الكتلة (m)



٣ الزمن (t)

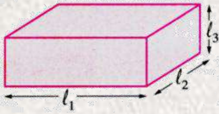




كـمـيــات مشـتــقــة

كميات فيزيائية تُعرف بدلالة الكميات الفيزيائية الأساسية .

١ الحجم (V)



٢ السرعة (v)



٣ العجلة (a)




أدوات القياس Physical Quantities



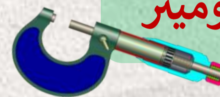
١ عـمـلـية القـياس
٢ الكميات الفيزيائية
٣ أدوات الـقـيـاس
٤ وحـدات الـقـيـاس
٥ مضاعفات وكسور
٦ صـيـغـة الأبـعـاد
٧ أهمية صيغة الأبعاد
٨ خـطـأ الـقـيـاس
٩ أنـــواع القـيـاس

الــــطـــــول

الشريط المترى


المسطرة


القدمة ذات الورنية


الميكروميتر


الـــكـــتـــلـة

الميزان الرومانى


الميزان ذو الكفتين


الميزان ذو الكفة الواحدة


الميزان الرقمى


الـــزمـــن

الساعة الرملية


ساعة البنـدول


ساعة الإيقاف


الساعة الرقمية




Measurement Units وحدات القياس





يوجد في العالم عدة نظمة لتحديد الكميات الفيزيائية الأساسية ووحدات قياسها ومنها



١ النظـام الفرنسـي

٢ النظـام البريطاني

٣ النظـام المتـري

الذي تم تطويره ليصبح النظام الدولي (النظام المتري المعاصر).

الكمية الفيزيائية	النظام الفرنسى (C.G.S) (جاوس)	النظام البريطانى (F.P.S)	النظام المترى (M.K.S)
الطول	سنتيمتر	قدم	متر
الكتلة	جرام	باوند	كيلوجرام
الزمن	ثانية	ثانية	ثانية







Measurement Units وحدات القياس



الـــنـــظـــام الـــدولي للـــوحـــدات (SI)

تم تطوير النظام المتري و اضافة وحدات اخري ليصبح نظام عالمي

الكمية الفيزيائية	الوحدة في النظام الدولي
الطول	متر (M)
الكتلة	كيلوجرام (KG)
الزمن	ثانية (S)
شدة التيار	أمبير (A)
درجة الحرارة المطلقة	كلفن (K)

الكمية الفيزيائية	الوحدة في النظام الدولي
كمية المادة	مول (MOL)
شدة الإضاءة	الكانديلا (CD)
الزاوية المسطحة	راديان (RADIAN)
الزاوية المجسمة	استراديان STERADIAN





وحدات القياس Measurement Units



الوحـــــدات المعياريـــــة

معيار الطول (المتر العياري)

يعتبر الفرنسيون أول من استخدم المتر كوحدة عيارية لقياس الطول.

تغير تعريف المتر بحثا عن التعريف الأكثر دقة.

المتر العياري

هو المسافة بين علامتين محفورتين عند نهايتي ساق من سبيكة البلاتين - الإيريديوم محفوظة عند درجة الصفر سيلزيوس في المكتب الدولي للموازين والمقاييس بالقرب من باريس.



معيار الكتلة (الكيلو جرام العياري)

يستخدم لمعايرة الكيلو جرام (وحدة قياس الكتلة) الكيلو جرام العياري.

الكيلو جرام العياري

هو كتلة أسطوانة من سبيكة البلاتين - الإيريديومذات أبعاد محددة محفوظة عند درجة الصفر سيلزيوس في المكتب الدولي للموازين والمقاييس بالقرب من باريس.



معيــار الــزمن (الثانية)

قديمـــــا

استخدم الإنسان الليل و النهار و اليوم وسيلة للعثور على مقياس ثابت وسهل لوحدة الزمن (الثانية) حيث أن :

اليوم 24 ساعة 24 x60 دقيقة

24 x 60 60ثانية 86400 ثانية.

حـديثـًا

اقترح العلماء استخدام الساعات الذرية مثل ساعة السيزيوم لقياس الزمن وهي غاية في الدقة.





مضاعفات وكسور الوحدات فى النظام العالمى





الصيغة المعيارية لكتابة الأعداد

هي طريقة للتعبير عن الكميات العددية الكبيرة جدا أو الصغيرة جدا باستخدام الرقم ١٠ مرفوعا لأس

أسماء محددة للصيغة المعيارية لكتابة الأعداد

المعامل	10^{-10}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	10^{-2}	10^{2}	10^{3}	10^{6}	10^{9}
المسمي	انجستروم	نانو	ميكرو	مللي	سنتي	هيكتو	كيلو	ميجا	جيجا
الرمز	A	n	μ	m	C	H	K	M	G





Dimensional Formula صيغة الأبعاد



الكتلة (Mass)	الطول (Length)	الزمن (Time)
بالصيغة ↓	بالصيغة ↓	بالصيغة ↓
M	L	T

$$(A) = M^{\pm a} \; L^{\pm b} \; T^{\pm c}$$





Dimensional Formula صيغة الأبعاد



الكمية الفيزيائية	علاقتها بالكميات الأخرى	صيغة الأبعاد	وحدة القياس
المساحة (A)	الطول x العرض	L^2	m^2
الحجم (V_{ol})	طول x طول x طول	L^3	m^3
الكثافة (ρ)	الكتلة / الحجم	$M\ L^{-3}$	$Kg.m^{-3}$
السرعة (v)	المسافة / الزمن	$L\ T^{-1}$	$m.s^{-1}$
العجلة (a)	السرعة / الزمن	$L\ T^{-2}$	$m.s^{-2}$
القوة (F)	الكتلة x العجلة	$M\ L\ T^{-2}$	$Kg.m.s^{-2}$
الضغط (P)	القوة / المساحة	$M\ L^{-1}\ T^{-2}$	$Kg.m^{-1}.s^{-2}$
الشغل (W)	القوة x الإزاحة	$M\ L^2\ T^{-2}$	$Kg.m^2.s^{-2}$



أهـــمـــيـــة صـــيـــغـــة الأبـــعـــاد

١ تستخدم في الحصول علي وحدات قياس الكميات الفيزيائية

٢ تستخدم في اختبار مدى صحة القوانين حيث :

إذا كانت صيغة أبعاد الطرف الآيمن = صيغة أبعاد الطرف الأيسر

فإن : المعادلة قد تكون صحيحة (العلاقة ممكنة)

أى أن وجود نفس صيغة الأبعاد علي طرفي المعادلة لا يضمن صحتها (لا يكفى لإثبات صحتها)

السبب قد يحتوي القانون على ثابت عددي قيمته خاطئة تخل بصحة القانون

إذا كانت صيغة أبعاد الطرف الآيمن ≠ صيغة أبعاد الطرف الأيسر

فإن : المعادلة قد تكون صحيحة

أى أن اختلاف صيغة الأبعاد علي طرفي المعادلة يؤكد خطأها (يكفى لإثبات صحتها)



أهــــمــــيـــة صـــيـــغـــة الأبـــعـــــاد



مثال	الملاحظة
يمكن جمع كتلة 2Kg مع كتلة 2kg لا يمكن طرح كتلة 2kg مع مسافة 2m	• عند جمع أو طرح كميتين فيزيائيتين يجب أن تكونا من نفس النوع ولهما نفس صيغة الأبعاد ونفس وحدة القياس
1 m + 170 cm = 100 cm + 170 cm = 270 cm	• إذا كانت وحدة القياس مختلفة لكميتين من نفس النوع فيجب أن نحول وحدة قياس إحداهما إلى وحدة قياس الأخرى لي يمكن جمع أو طرح الكميتين
$LT^{-1} + LT^{-1} = LT^{-1} \neq 2\,LT^{-1}$ $LT^{-1} - LT^{-1} = LT^{-1} \neq 0$	• لا يمكن جمع أو طرح صيغة الأبعاد
عند قسمة المسافة على الزمن تنتج السرعة عند ضرب السرعة في الكتلة ينتج كمية التحرك	• يمكن ضرب وقسمة الكميات الفيزيائية التي ليس لها نفس صيغة الأبعاد وفي هذه الحالة نحصل على كمية فيزيائية جديدة
1/3 ■ 5 ■ π	الثوابت العددية ليس لها وحدة قياس أو صيغة أبعاد
sin ■ cos ■ tan	• الدول المثلثية ليس لها وحدة قياس أو صيغة أبعاد





خطأ القياس Measurement Error



مصـــادر الخطـــأ فى القيـــاس

يوجد عدة مصادر للخطأ أثناء إجراء عملية القياس أهمها :

١ اختيار أداة قياس غير مناسبة

٢ وجود عيب فى أداة القياس

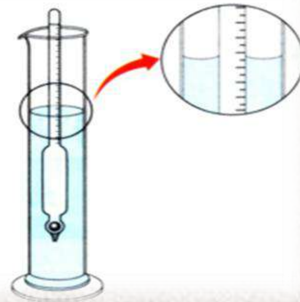
٣ إجراء القياس بطريقة الخطأ





الـقـيـاس المـباشر – القيـاس الـغـير مــباشر



المقارنة	الـقـيـاس المـباشر	القيـاس الـغـير مــباشر
عدد عمليات القياس	عملية قياس واحدة	أكثر من عملية قياس
العمليات الحسابية	لا يتم فيه التعويض فى علاقة رياضية	يتم فيه التعويض فى علاقة رياضية
الخطأ فى القياس	ينتج عنه خطأ واحد فى عملية القياس	ينتج عنه عدة أخطاء فى عملية القياس ، لذا يحدث ما يعرف بتراكم الخطأ
مثال	قياس كثافة سائل باستخدام جهاز الهيدروميتر وأخذ القراءة مباشرة منه دون تعويض فى أى علاقة رياضية . 	حساب كثافة سائل بقياس حجمه باستخدام المخبار المدرج وقياس كتلته باستخدام الميزان ثم حساب الكثافة من العلاقة : الكثافة = الكتلة / الحجم 125 g 100 g

١ عـمـلـية القـياس
٢ الكميات الفيزيائية
٣ أدوات الـقـيــاس
٤ وحـدات الـقـيـاس
٥ مضاعفات وكسور
٦ صـيـغـة الأبــعـاد
٧ أهمية صيغة الأبعاد
٨ خـطـأ الـقـيــاس
٩ أنـــواع القـيـاس

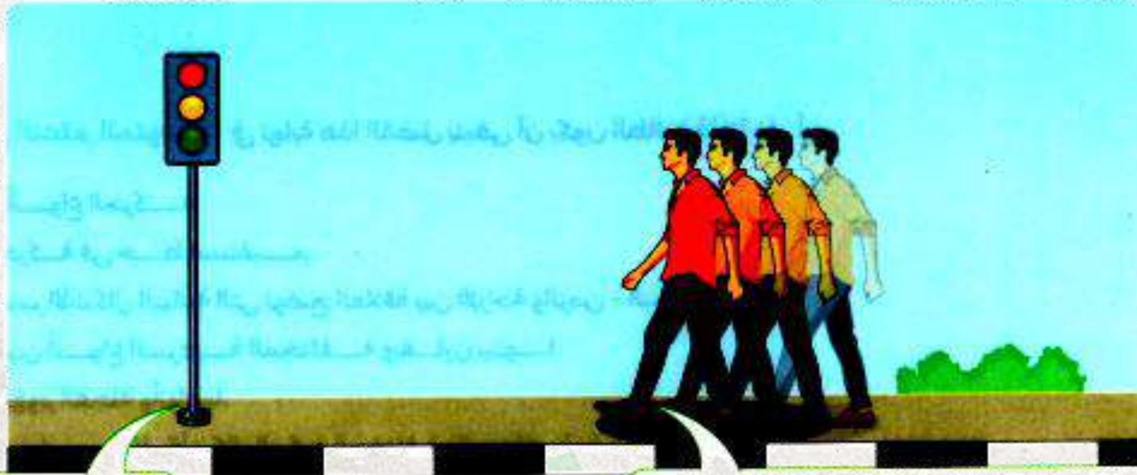




Motion الحركة



الحركه بتغير موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع جسم آخرساكن (نقطة مرجعية) فإذا يرتبط مفهوم تغير موضع الجسم الأول بالنسبة لموضع الجسم الثانى (الساكن) خلال فترة من الزمن يقال أن الجسم الأول قد تحرك ويمكن تمثيل حركة هذا الجسم بو هو صورة واحدة تجمع عدة صور متتابعة للجسم «مخطط الحركة» يتم التقاطها على فترات زهنية متساوية .





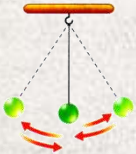
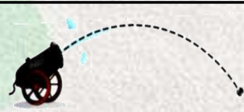


الحركة الانتقالية – الحركة الدورية





يمكن تقسيم الحركة إلى نوعين أساسيين هما

الحركة الانتقالية	الحركة الدورية
حركة تتميز بوجود نقطة بداية ونقطة نهاية	حركة تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية
الحركة فى خط مستقيم ((أبسط أنواع الحركة وقد تكون أفقية أو رأسية أو على مستوى مائل) مثل • حركة القطارات. • حركة كرة تتدحرج على مستوى أفقى 	الحركة الاهتزازية مثل: حركة البندول البسيط حركة أوتار الآلات الموسيقية. 
حركة المقذوفات، مثل: حركة قذيفة تنطلق من فوهة مدفع. 	الحركة فى دائرة : حركة القمر حول الأرض حركة ثقل مربوط فى خيط ويتحرك فى مسار دائرى ويكمل عدة دورات كاملة 



السرعة (v)



يمكن التعبير عن السرعة التى يتحرك بها جسم من خلال مفهومى :

السرعة العددية (Speed) مقدار السرعة فقط	السرعة المتجهة (Velocity) مقدار واتجاه السرعة
المسافة التى يقطعها الجسم فى وحدة الزمن.	المعدل الزمنى للتغير فى إزاحة الجسم.
كمية قياسية (تحدد بالمقدار فقط).	كمية متجهة (تحدد بالمقدار والاتجاه معا).
دائما موجبة.	قد تكون موجبة أو سالبة.



وحدة قياس السرعة ى النظام الدولى m/s وصيغة أبعادها LT^{-1}







التمييز بين مفهومى (الإزاحة – المسافة)



الإزاحة	المسافة
المسافة المستقيمة (أوأقصرمسافة) من نقطةالبداية إلى نقطة النهاية.	طول المسار المقطوع أثناء الحركة من موضع إلى آخر.
قد تكون موجبة أو سالبة أو صفر.	تكون دائما موجبة.

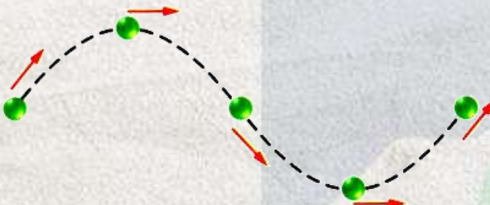
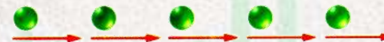




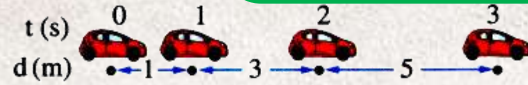


السرعة المنتظمة – السرعة المتغيرة

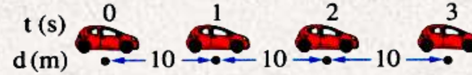


٢- السرعة المتغيرة (غير المنتظمة)	١- السرعة المنتظمة
السرعة الى يتحرك بها الجسم عندما تكون له إزاحات غير متساوية فى أزمنة متساوية (أو إزاحات متساوية فى أزمنة غير متساوية) وتكون السرعة متغيرة فى المقدارأو الاتجاه أو الاثنين معا.	السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما تكون له إزاحات متساوية فى أزمنة متساوية، ويكون الجسم متحركا بسرعة ثابتة المقداروفى اتجاه ثابت (خط مستقيم)
 (مقدار السرعة متغير والجسم يتحرك فى اتجاه ثابت)  (مقدار السرعة ثابت والجسم يغير من اتجاه حركته)	 (مقدار السرعة ثابت والجسم يتحرك فى اتجاه ثابت)

السرعة المنتظمة – السرعة المتغيرة



d (m)	0	1	4	9	16	25
t (s)	0	1	2	3	4	5



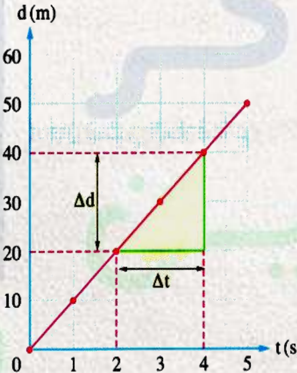
d (m)	0	10	20	30	40	50
t (s)	0	1	2	3	4	5

١- السرعة المنتظمة	٢- السرعة المتغيرة (غير المنتظمة)
من الجدول السابق يمكن تعيين السرعة من العلاقة $V = \frac{\Delta d}{\Delta t}$	
$v_1 = \frac{10-0}{1-0} = 10\ m/s$	$v_1 = \frac{1-0}{1-0} = 1\ m/s$
$v_2 = \frac{20-10}{2-1} = 10\ m/s$	$v_2 = \frac{4-1}{2-1} = 3\ m/s$
$v_3 = \frac{30-20}{3-2} = 10\ m/s$	$v_3 = \frac{9-4}{3-2} = 5\ m/s$
$v_4 = \frac{40-30}{4-3} = 10\ m/s$	$v_4 = \frac{16-9}{4-3} = 7\ m/s$
$v_5 = \frac{50-40}{5-4} = 10\ m/s$	$v_5 = \frac{25-16}{5-4} = 9\ m/s$
السرعة **ثابتة** المقدار	السرعة **متغيرة** المقدار

الـتـمـثـيـل الـبـيانــى

عند تمثيل العلاقة بين الإزاحة (d) على المحور الرأسى والزمن (t) على المحور الأفقى بيانيا

خط مستقيم

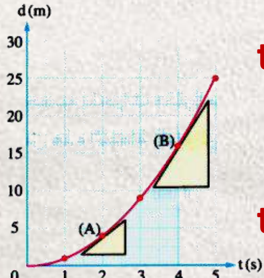


بتعيين ميل الخط المستقيم نحصل على مقدار السرعة الى تتحرك بها السيارة

slope = v = 10 m/s

بتعيين ميل المماس للمنحنى عند أى نقطة نحصل على مقدار السرعة عند اللحظة الى تقابل تلك النقطة :

خط منحنى



سرعة السيارة عند t=2 s

slope A = 4 m/s

سرعة السيارة عند t=4 s

slope B = 8 m/s



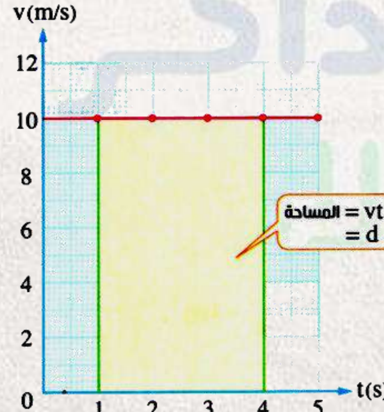


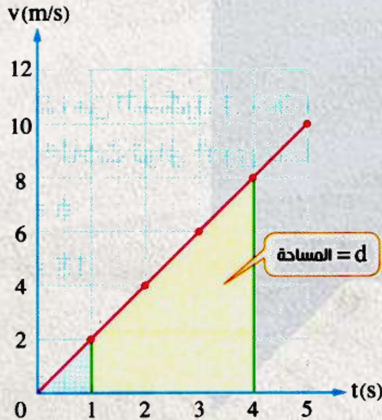
السرعة المنتظمة – السرعة المتغيرة



التـمـثـيـل البـيانــى

عند تمثيل العلاقة بين السرعة (V) على المحور الرأسى والزمن (t) على المحور الأفقى بيانيا







السرعة المنتظمة – السرعة المتغيرة



عـنـدما تــحـرك جـسـم بسرعـة مـتغيـرة فإن

سرعة الجسم عند لحظة معينة تسمى السرعة **اللحظية** (v)	سرعة الجسم خلال فترة محددة تسمى السرعة **المتوسطة** ($\bar{v}$)

السرعة اللحظية

سرعة الجسم عند لحظة معينة وتعرف بأنها المعدل الزمنى للتغير في الإزاحة عندما تؤول (تقترب) الفترة الزمنية للتغير للصفر

السرعة المتوسطة

الإزاحة الكلية أثناء فترة محددة مقسومة على الزمن الكلى

الفصل الثاني : الحركة في خط مستقيم



السرعة المنتظمة – السرعة المتغيرة



السرعة المتوسطة	السرعة اللحظية	وجه المقارنة
الإزاحة الكلية أثناء فترة محددة مقسومة على الزمن الكلى.	سرعة الجسم عند لحظة معينة وتعرف بأنها المعدل الزمنى للتغير في الإزاحة عندما تؤول (تقترب) الفترة الزمنية للتغير للصفر	التعريف
$\bar{v} = \frac{d\text{ (الإزاحة الكلية)}}{t\text{ (الزمن الكلى)}}$	تتعين من ميل مماس منحنى (الإزاحة - الزمن) عند نقطة معينة	العلاقة الرياضية
تتعين سرعة الجسم المتوسطة برسم خط مستقيم يصل بين نقطة بداية الفترة ونقطة نهايتها ويكون ميل الخط هو السرعة المتوسطة ($\bar{v}$) للجسم خلالتلك الفترة d (m), t (s), Δd, Δt $slope = \bar{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{30-6}{5-2} = 8\ m/s$	تتعين سرعة الجسم اللحظية عند لحظة ما برسم مماس للمنحى عند النقطة التى تقابل هذه اللحظة، ويكون ميل المماس هو السرعة اللحظية (v) للجسم عند تلك اللحظة. d (m), t (s) $slope = v = \frac{26.5-12.5}{4.8-3.2} = 8.75\ m/s$	التمثيل البيانى





العجلة (a)



إذا تغيرت سرعة جسم متحرك من نقطة لأخرى سواء مقدارا أو اتجاها أو الاثنين معا فإن التغير في السرعة خلال وحدة الزمن (المعدل الزمنى للتغير فى السرعة) يسمى العجلة وهذا النوع من الحركة يطلق عليه الحركه المعجلة ، فمثلا يوضح الشكل التالى تغير موضع سيارة :







العجلة (a)



تتعين العجلة من العلاقة :



$$\text{العجلة} = \frac{V_f - V_i}{t_f - t_i}$$

العجلة كمية متجهة وحدة قياسها m/S^2 وصيغة أبعادها LT^{-2}



الفصل الثاني : الحركة في خط مستقيم


العجلة المنتظمة – العجلة المتغيرة


العجلة المنتظمة	العجلة المتغيرة (غير المنتظمة)
هى العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تتغير سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.	هى العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تتغير سرعته بمقادير غير متساوية فى أزمنة متساوية أى بمقادير متساوية فى أزمنة غير متساوية
التمثيل البيانى	
عند تمثيل العلاقة بين السرعة (v) على المحور الرأسى والزمن (t) على المحور الأفقى بيانيا	
بتعيين ميل الخط المستقيم نحصل على العجلة التى يتحرك بها الجسم $slope = a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	بتعيين ميل المماس للمنحنى عند أى نقطة نحصل على العجلة عند اللحظة الى تقابل تلك النقطة. $a_A = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1}$ $a_B = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2}$





العجلة المنتظمة – العجلة المتغيرة



عجلة موجبة (سرعة تزايدية)	عجلة سالبة (سرعة تناقصية)	عجلة صفرية (سرعة منتظمة)
هى العجلة التى يتحرك بها جسم عندما تزداد سرعته بمعدل ثابت بمرور الزمن	هى العجلة التى يتحرك بها جسم عندما تقل سرعته بمعدل ثابت بمرور الزمن.	هى مقدار العحلة عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة (ثابتة) بمرور الزمن
اتجاه العجلة اتجاه الحركة	اتجاه العجلة اتجاه الحركة	اتجاه الحركة

الفصل الثانى : الحركة فى خط مستقيم



العجلة المنتظمة – العجلة المتغيرة



عجلة موجبة (سرعة تزايدية)	عجلة سالبة (سرعة تناقصية)	عجلة صفرية (سرعة منتظمة)
التمثيل البيانى للعلاقة (v – t)		
v, t v, t	v, t	v, t v, t

الفصل الثانى : الحركة فى خط مستقيم

١ الحـــــركـة

٢ أنـــواع الحركة

٣ الـــســـرعة

٤ الازاحة والمسافة

٥ أنـــواع السرعـــة

٦ الـعـــجـلــة

٧ أنـــواع العجلة





القـــوة Force







القوة كمية متجهة، تقاس باستخدام الميزان الزنبركى ووحدة قياسها النيوتن (N)



مؤثر خارجى يؤثر على الجسم فيغير أو يحاول التغيير من حالته الحركية

أمثـلـة

- قوتك العضلية تساعدك على تحريك الأجسام.
- قوة محرك السيارة تساعد على بدء الحركة أو زيادة السرعة.
- قوة الفرامل تساعد على إيقاف السيارة.





Newton's First Law قــانون نيوتن الأول



قانون نيوتن الأول

يظل الجسم على حالته من سكون أو حركة بسرعة منتظمة فى خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوة محصلة تغيرمن حاليه

$$\sum \vec{F} = 0$$

(الرمز ∑ يسمى سيجما ويعنى محصلة)







أى أن: الجسم يحتاج قوة لتغيير حالته من السكون إلى الحركة أو من الحركة إلى السكون ولكن لا يحتاج قوة ليحافظ على حالته (سكون أو حركة بسرعة ثابتة في خط مستقيم)





مـــفـــهـــوم الـــقـــصـــور الـــذاتـــى



القصور الذاتى

ميل الجسم الساكن إلى البقاء في حالة السكون وميل الجسم المتحرك للاستمرارفى الحركة بسرعته الأصلية فخط مستقيم.
أو خاصية مقاومة الأجسام لتغيير حالتها من السكون أو الحركة.















كـمـيـة الـتـحـرك



لعلك تلاحظ أن إمكانية إيقاف الأجسام الى تتحرك تحت تأثير القصور الذاتى، تتوقف على :-

الكتلة m

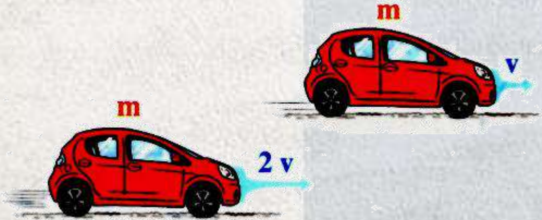
فكلما زادت كتلة الجسم زاد قصوره الذاتى



لذلك يصعب إيقاف شاحنة كبيرة بينما يسهل إيقاف سيارة صغيرة إذا كان لهما نفس السرعة.

السرعة v

فكلما زادت سرعة الجسم زاد قصوره الذاتى



لذلك يصعب إيقاف سيارة تتحرك بسرعة كبيرة بينما يسهل إيقافها إذا كانت تتحرك بسرعة صغيرة.





كـــمـــيـــة الـــتـــحـــرك



التعريف

حاصل ضرب الكتلة فى السرعة

العلاقة الرياضية

$$P = mv$$

(p) كمية التحرك

(m) الكتلة

(V) السرعه



كمية التحرك (p)

العوامل

تتوقف كمية التحرك على :

(١) الكتلة

(٢) السرعه

نوع الكمية

كمية متجهه

وحدة القياس

Kg.m/s

صيغة الأبعاد

MLT^{-1}

لأنها حاصل ضرب كمية قياسية (الكتلة) فى كمية متجهة (السرعة المتجهة) واتجاهها هو نفس اتجاه سرعة الجسم.





كـــمـــيـــة الـــتـــحـــرك

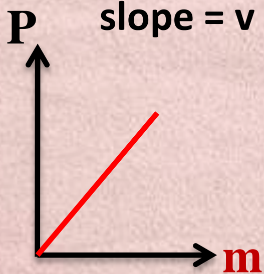


ترتبط كتلة الجسم (m) وسرعته (v) معا بكمية فيزيائية متجهة تعرف باسم كمية التحرك (P) وتتعين من العلاقة

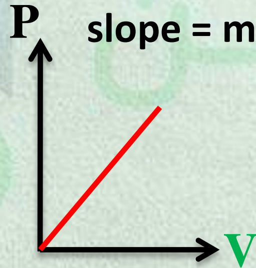
$$P = m\ v$$

وحدة قياسها Kg.m/s وصيغة أبعادها MLT^{-1}

كتلة الجسم :
تتناسب كمية التحرك طرديا مع كتلة الجس معند ثبوت السرعة.



سرعة الجسم :
تتناسب كمية التحرك طرديا مع سرعة الجسم عند ثبوت الكتلة

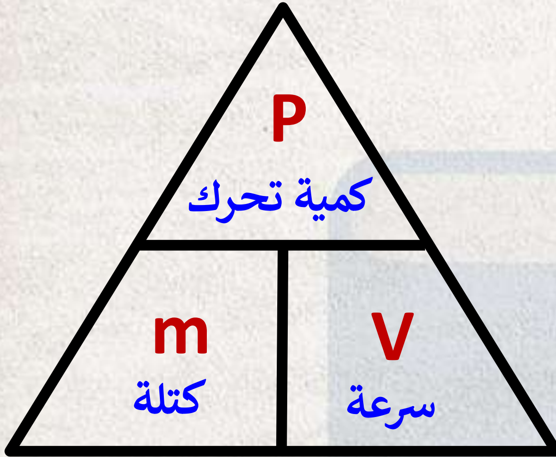


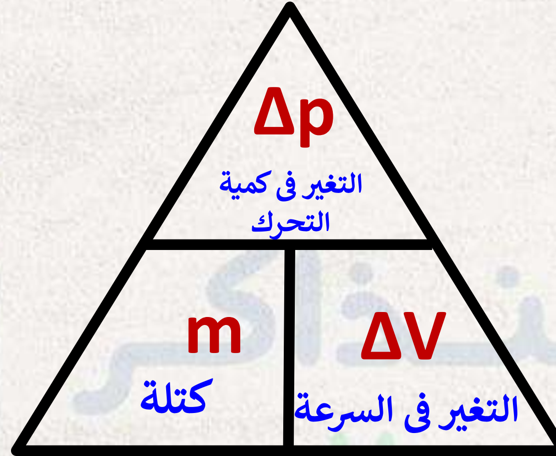




كـــمـــيـــة الـــتـــحـــرك







* النسبة بين كميتى تحرك جسمين

$$\frac{p_1}{P_2} = \frac{m_1 v_1}{m_2 v_2}$$



Newton's Second Law قـانون نيوتن الثانى



قانون نيوتن الثاني

إذا أثرت قوة محصلة على جسم فإنها تكسبه عجلة تتناسب طرديا مع القوة المحصلة المؤثرة عليه وعكسيا مع كتلته

١ أثــرت قوتــان محصــلتان مختلفتــان عــلى كتلتــين متســاويتين

فان الكتلة التى تتأثر بقوة أكبر تتحرك بعجلة أكبر

اي أن العجلة تتناسب طرديا مع القوة المحصلة عند ثبوت الكتلة ($a \propto F$)

٢ أثــرت قوتــان محصــلتان متســاويتان عــلى كتلتــين مختلفتــين

فان الكتلة التى تتأثر بقوة أكبر تتحرك بعجلة اقل

اي أن العجلة تتناسب عكسيا مع القوة المحصلة عند ثبوت الكتلة ($a \propto {}^{1}/_{m}$)





Newton’s Second Law قــانون نيوتن الثانى

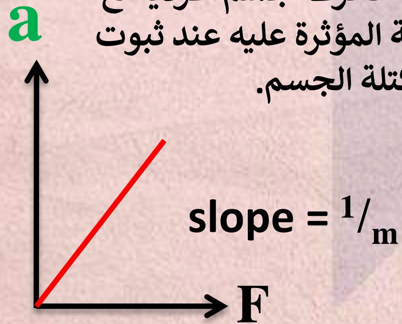


العوامل التى تتوقف عليها عجلة تحرك جسم

$$a = \frac{F}{m}$$

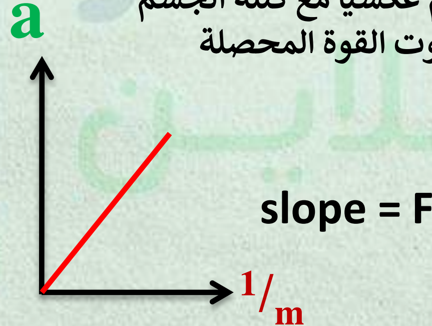
القوة المحصلة المؤثرة على الجسم

تتناسب عجلة تحرك جسم طرديا مع القوة المحصلة المؤثرة عليه عند ثبوت كتلة الجسم.



slope = $^1/_m$

كتلة الجسم : تتناسب عجلة تحرك جسم عكسيا مع كتلة الجسم عند ثبوت القوة المحصلة



slope = F

$^1/_m$

الفصل الثالث : القوة والحركة



Newton's Second Law قــانون نيوتن الثانى



الصيغة الرياضية لقانون نيوتن الثانى

$$F = m\,a$$

$$a = \frac{F}{m}$$

القوة وحدة قياسها وتكافئ النيوتن (N)
وصيغة ابعادها MLT^{-2}



النيوتن

مقدار القوة المحصلة التى إذا أثرت على جسم كتلته 1 Kg
أكسبته عجلة مقدارها $1\ m/s^2$ فى نفس اتجاه القوة

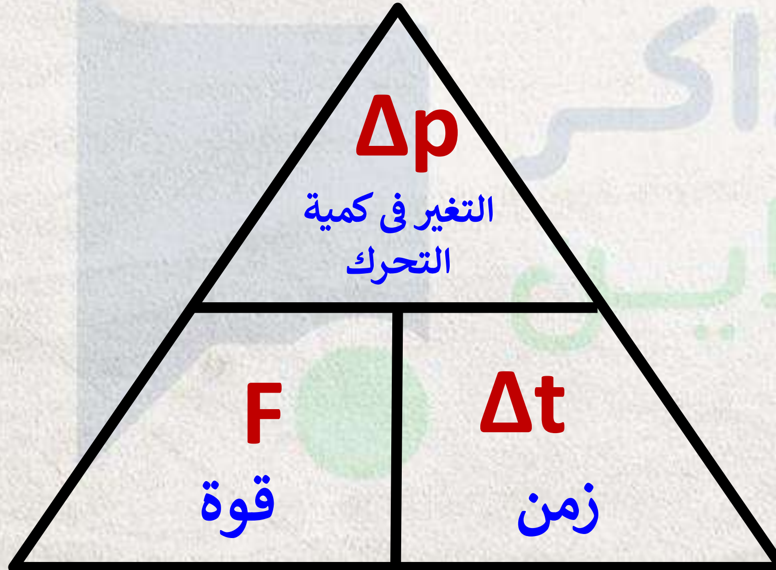


Newton's Second Law قــانون نيوتن الثانى



قانون نيوتن الثاني

القوة المحصلة المؤثرة على جسم ما تساوى المعدل الزمنى للتغيرفى كمية تحرك هذا الجسم







Newton's Second Law قــانون نيوتن الثانى



الفصل الثالث : القوة والحركة

القوة فى قانون نيوتن الثانى (F)

العلاقة الرياضية

$$F = ma$$

(F) القوة المحصلة
(m) الكتلة
(a) العجله

القوة المحصلة المؤثرة على جسم ما تساوى المعدل الزمنى للتغير فى كمية تحرك هذا الجسم

إذا أثرت قوة محصلة على جسم فإنها تكسبه عجلة تتناسب طرديًا مع القوة المحصلة المؤثرة عليه وعكسيًا مع كتلته

العوامل

تتوقف كمية التحرك على :

(١) الكتلة (٢) العجله

نوع الكمية

كمية متجهه

وحدة القياس

Kg.m/s2

صيغة الأبعاد

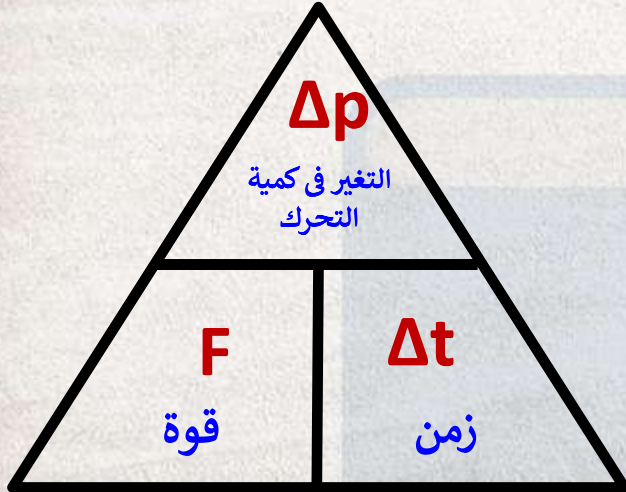
MLT^{-2}

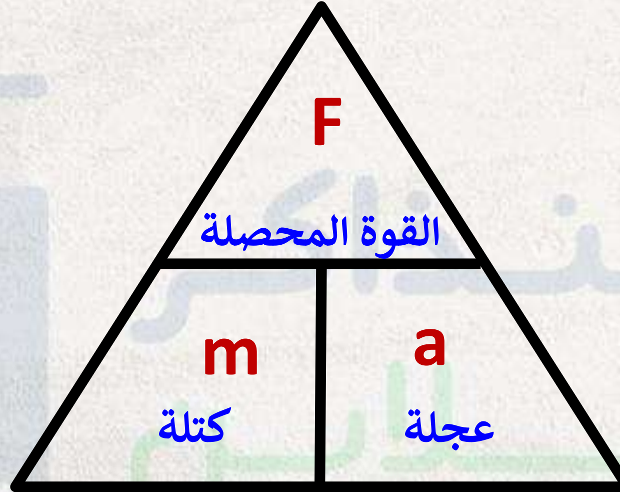
لأنها حاصل ضرب كمية قياسية (الكتلة) فى كمية متجهة (العجلة) واتجاهها هو نفس اتجاه عجلة الجسم.



Newton's Second Law قـانون نيوتن الثانى











Newton's Second Law قــانون نيوتن الثانى



$F_{\text{محصلة}} = F_{\text{مؤثرة}} - F_{\text{احتكاك}}$

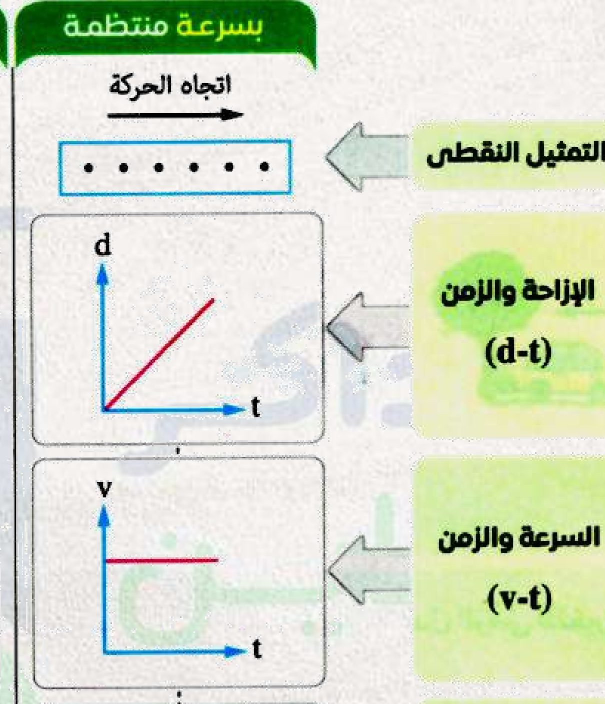
* النسبة بين قوتين

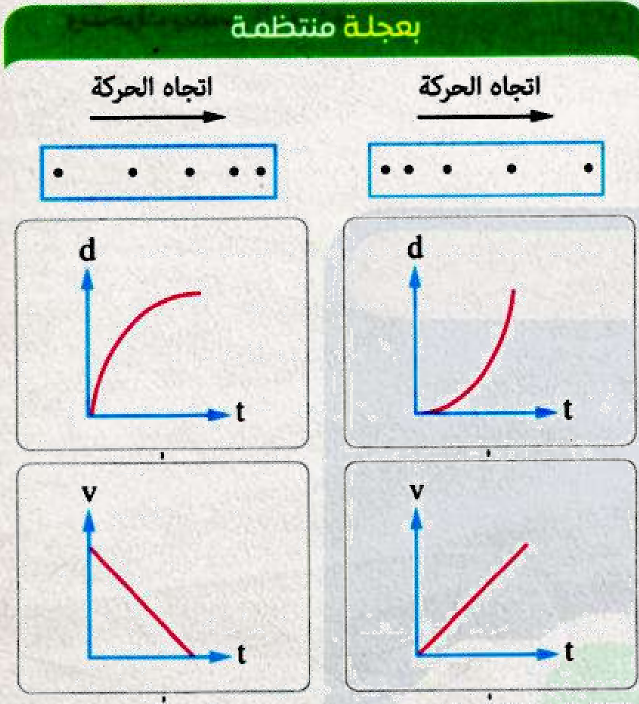
$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{m_1 a_1}{m_2 a_2}$$



Newton’s Second Law قــانون نيوتن الثانى







التمثيل النقطى

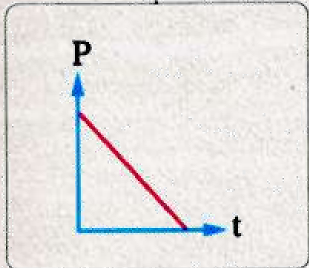
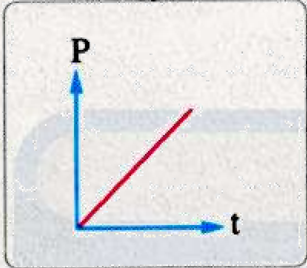
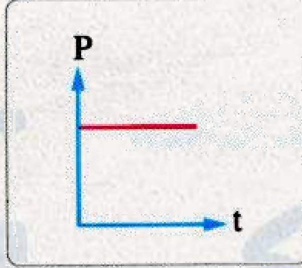
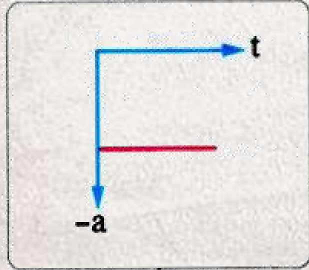
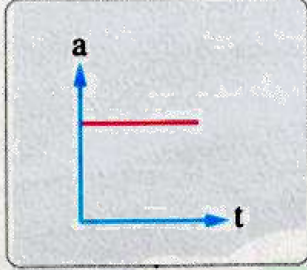
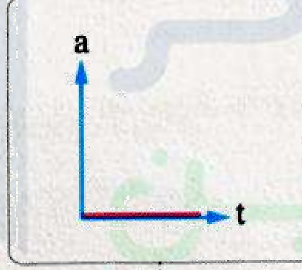
الإزاحة والزمن (d-t)

السرعة والزمن (v-t)



Newton's Second Law قــانون نيوتن الثانى

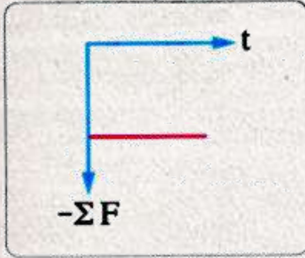
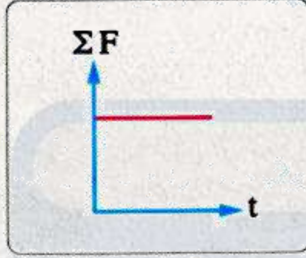
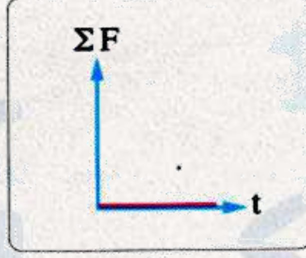


بعجلة منتظمة		بسرعة منتظمة	
			كمية التحرك والزمن (P-t)
			العجلة والزمن (a-t)



قـانون نيوتن الثانى Newton's Second Law



بعجلة منتظمة		بسرعة منتظمة	
			القوة المحصلة والزمن (ΣF-t)





قــانون نيوتن الثالث Newton's Third Law



قانون نيوتن الثالث :

عندما يؤثر جسم علي جسم آخر بقوة فان الجسم الثانى يؤثر على الجسم الاول بقوة مساوية لها فى المقدار ومضاد لها فى الاتجاه

أو لكل فعل رد فعل مساو له فى المقدار ومضاد له فى الاتجاه

الصيغة الرياضية للقانون الثالث لنيوتن

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$

الاشارة السالبة تعنى ان القوتين $\vec{F}_2$ ، $\vec{F}_1$ فى اتجاهين متضادين





Newton's Third Law قــانون نيوتن الثالث



١

دفع شـخص جالس على كرسى متحرك للحائط (الفعل)، يندفع الكرسى إلى الخلف (رد الفعل).



٢

انطـلاق قذيفـة مـن بندقيـة للأمـام (الفعـل)، ترتـد البندقيـة للخلف (رد الفعـل)، لذلك يُثبِّت الجندى كعب البندقية فى تجويف الكتف.



٣

ركل كرة تؤثـر القـدم علـى الـكرة بقـوة (الفعـل) وتؤثـر الـكرة علـى القـدم بقـوة فى الاتجـاه المضـاد (رد الفعل).



٤

نفـخ بالون ثم تـركه حرًا، ينـدفع الهـواء منه فى اتجاه معـين (الفعـل) ويندفـع البالون فى الاتجـاه المضاد (رد الفعل).

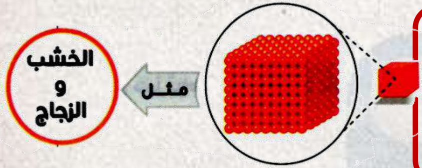



تـــوجـــد الـــمـــادة فى ثـــلاث حـــالات


المواد يمكن أن تتواجد فى ثلاث حالات هى :

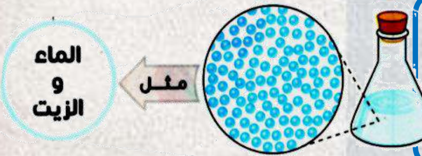
الحالة الصلبة

تكون المسافات البينية بين جزيئات المادة صغيرة جدا وقوى التماسك بينها كبيرة جدا وبالتالى تتخذ المادة شكلا ثابتا



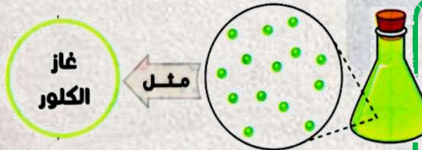
الحالة السائلة

تكون المسافات البينية بين جزيئات المادة متوسطة وقوى التماسك بينها ضعيفة وبالتالى لا تتخذ المادة شكلا ثابتا بل تتخذ شكل الإناءالموضوعة فيه لذلك يطلق عليها مائع.



الحالة الغازية

تكون المسافات البينية بين جزيئات المادة كبيرة نسبيا وقوى التماسك بينها تكاد تكون منعدمة وبالتالى لا تتخذ المادة شكلا ثابتا بل تتخذ شكل الإناء الموضوعة فيه لذلك يطلق عليها مائع







مـــفـــهـــوم ومـــمـــيـــزات الـمـــائـــع



الـمـائـع

أى مادة قابلة للانسياب ولا تتخذ شكلا ثابتا بل تتخذ شكل الإناء الحاوى لها و هناك نوعان من الموائع هما :

١ الـمـوائـــع الـسـائـلـة

٢ الـمـوائـــع الـغـازيــة



مــفـــهــوم ومــمــيــزات الــمــائــع



١ الـمـوائـــع الـسـائـلـة



غير قابلة للانضغاط	قابلة للانسياب	لها حجم معين
لاحظ تساوى حجم الماء فى الكأسين بالرغم من تغير الضغط الناتج عن وزن الأثقال المؤثر على المكبس «مكبس حر الحركة»	لاحظ انسياب الماء من مستوى أعلى إلى مستوى أدنى	لاحظ ثبات حجم الماء واتخاذه شكل الإناء الحاوى له



مـــفـــهـــوم ومـــمـــيـــزات الـمــائـــع



٢ الـمـوائـــع الـغـازيــة



قابلة للانضغاط	قابلة للانسياب	تشغل أى حيز توجد فيه وتتخذ شكله
	انسياب الغاز	
لاحظ أن حجم الغاز يتغير بتغير الضغط الناج عن وزن الأثقال المؤثر على المكبس «مكبس حر الحركة»	لاحظ انسياب الغاز من الضغط الأعلى إلى الضغط الأقل	لاحظ أن الغاز يشغل حيز البالون ويتخذ شكله





تعريف الكثافة



التعريف	كتلة وحدة الحجوم من المادة
العلاقة الرياضية	$\rho = \frac{m}{V_{ol}}$
صيغة الأبعاد	$M L^{-3} T^{0}$
وحدة القياس	Kg/m^3
نوع الكمية	كمية قياسية



تــعــريــف الـــكـــثـــافـــة



العـوامـل

تتوقـــف كثافـــة المـــادة عـــلى

(١) الكتلة الذرية أو الكتلة الجزيئية للمادة.
(٢) المسافات البينية بين الذرات أو الجزيئات.
(٣) درجة الحرارة .



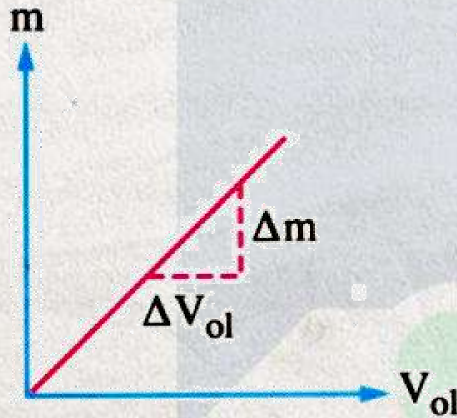




تــعــــريـــف الـــكـــــثـــافـــة



عند تمثيل العلاقة بيانيا بين الكتلة **(m)** لعدة أجسام مصنوعة من نفس المادة وعند نفس درجة الحرارة والحجم **(V_{ol})** لكل من هذه الأجسام، نجد أنها خط مستقيم يبدأ من نقطة الأصل، ويميل على المحور الأفقى كما بالشكل المقابل.



$$slope = \frac{\Delta m}{\Delta V_{ol}} = \rho$$





تعريف الكثافة النسبية لمادة صلبة أو سائلة



هي نسبة كثافة المادة إلى كثافة الماء عند 4^0C أو
نسبة كتلة حجم معين من المادة إلى كتلة نفس الحجم من الماء عند 4^0C

وبالتالى يمكن تعيين الكثافة النسبية لأى مادة صلبة أو سائلة من العلاقات الآتية :

الكثافة النسبية لمادة = $\dfrac{\text{كثافة المادة عند درجة حرارة معينة}}{\text{كثافة الماء عند } 4^\circ C}$

الكثافة النسبية لمادة = $\dfrac{\text{كتلة حجم معين من المادة عند درجة حرارة معينة}}{\text{كتلة نفس الحجم من الماء عند } 4^\circ C}$





تعريف الكثافة النسبية لمادة صلبة أو سائلة



- يطلق على الكثافة النسبية أحيانا **الوزن النوعى للمادة.**

- الكثافة النسبية ليس لها وحدة قياس لأنها نسبة بين كميتين لهما نفس صيغة الأبعاد.

- يمكن تعيين كثافة المادة بمعلومية كثافتها النسبية من العلاقة :

$$\rho_{(\text{المادة})} = \rho_{(\text{النسبية})} \times \rho_{(\text{ماء})} = \rho_{(\text{النسبية})} \times 1000\ (kg/m^3)$$

حيث : $\rho_{(\text{ماء})}$ عند 4°C تساوى $1000\ kg/m^3$





تعريف الكثافة النسبية لمادة صلبة أو سائلة





ملاحظـات

جسم أجوف كتلته (m) وكثافة مادته (ρ) فإذا كان حجمه الخارجى $(V_{Ol})_{\text{جسم}}$ وحجم التجويف $(V_{Ol})_{\text{تجويف}}$ فإن الكثافة (ρ) تحسب من العلاقة

$$\rho = \frac{m}{(V_{ol})_{\text{جسم}} - (V_{ol})_{\text{تجويف}}}$$

عند خلط مادتين أو أكثر لا تتفاعلان معا لتكوين مخلوط متجانس مثل تكوين محلول فى حالة السوائل أو تكوين سبيكة فى حالة المواد الصلبة



تعريف الكثافة النسبية لمادة صلبة أو سائلة





تطبيقات على الكثافة

1 تشخيص بعض الأمراض

زيادة تركيز الأملاح فى البول	زيادة تركيز كرات الدم الحمراء	نقص تركيز كرات الدم الحمراء
عن طريق قياس كثافة البول	عن طريق قياس كثافة الدم.	عن طريق قياس كثافة الدم.
الكثافة المعتادة للبول هى 1020 Kg/m³ وبعض الأمراض تؤدى إلى زيادة تركيز الأملاح فى البول مما يؤدى إلى زيادة كثافة البول عن الحالة الطبيعية	تتراوح كثافة الدم في الحالة الطبيعية ما بين 1060 Kg/m³ , 1040 Kg/m³	
	زادت كثافة الدم عن 1060 Kg/m³ دل ذلك على زيادة تركيز كرات الدم الحمراء.	قلت كثافة الدم عن 1040 Kg/m³ دل ذلك على نقص تركيز كرات الدم الحمراء وهذا يشير إلى مرض الأنيميا (فقر الدم)







تعريف الكثافة النسبية لمادة صلبة أو سائلة





تطبيقات على الكثافة

2 الاستدلال على مدى شحن بطارية السيارة بقياس كثافة المحلول الإلكتروليتي للبطارية فأثناء عملية :

التفريغ

تقل كثافة المحلول الإلكتروليتى (حمض الكبريتيك المخفف) نتيجة استهلاكه فى تفاعله مع ألواح الرصاص وتكوين كبريتات الرصاص وماء.

الشحن

تتحرر أيونات الكبريتات من ألواح الرصاصوتعود للمحلول مرة أخرى فتزداد كثافة المحلول الإلكتروليتى (الحمض) وتعود لقيمتها الأصلية.





خــاصــيــة الــســريـــان





خطوط الانسياب



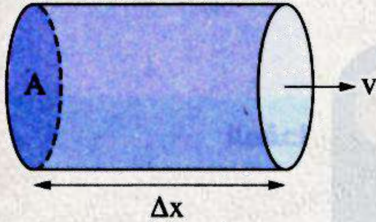



معدل السريان

الانسياب



بفرض كمية من سائل كثافته ρ حجمها V_{ol} وكتلتها m تسرى سريانا هادئا بسرعة v لتتحرك مسافة Δx فى زمن Δt خلال مقطع من أنبوبة مساحته A كما بالشكل فإن :



وجة المقارنه	السريان الحجمي Q_v	السريان الكتلي Q_m
المفهوم	حجم السائل المنساب خلال مقطع معين من الأنبوبة في الثانية الواحدة	كتله السائل المنساب خلال مقطع معين من الأنبوبة في الثانية الواحدة






خاصية السريان





معدل السريان

الانسياب

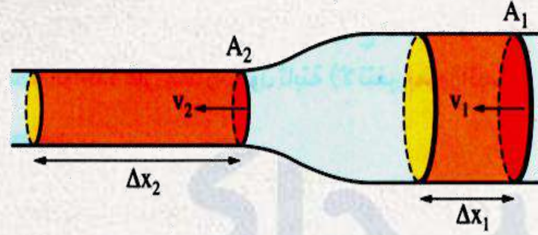
معدل السريان الكتلي Q_m	معدل السريان الحجمي Q_v	وجة المقارنه
Kg/s	m^3/s	وحدة القياس
$Q_m = \rho A v$ ∴ $Q_m = \rho Q_v$	$Q_v = A v$	استنتاج العلاقة
m, t; $slope = \frac{\Delta m}{\Delta t} = Q_m$	V_{ol}, t; $slope = \frac{\Delta V_{ol}}{\Delta t} = Q_v$	التمثيل البياني

الفصل الرابع : خواص الموائع المتحركة

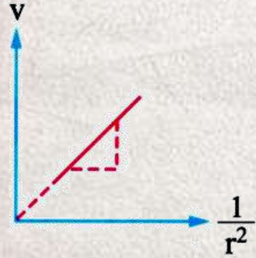


(العلاقة بين سرعة سريان السائل ومساحة مقطع الأنبوبة)

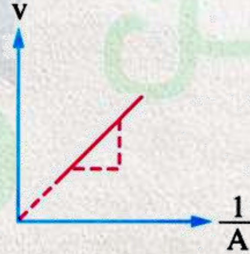
معادلة الاستمرارية (العلاقة بين سرعة سريان السائل ومساحة مقطع الأنبوبة)



$$\therefore \frac{v_1}{v_2} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{d_2^2}{d_1^2}$$



$$slope = \frac{\Delta v}{\Delta\left(\frac{1}{r^2}\right)} = \frac{Q_v}{\pi}$$



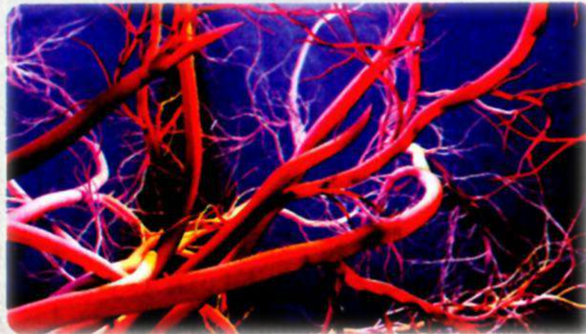
$$slope = \frac{\Delta v}{\Delta\left(\frac{1}{A}\right)} = Q_v$$

الفصل الرابع : خواص الموائع المتحركة

تطبيقات على معادلة الاستمرارية

١ سريان الدم فى الشعيرات الدموية

سرعة سريان الدم فى الشريان الرئيسى أكبرمن سرعة سريانه في الشعيرات الدموية لأن مجموع مساحات مقاطع الشعيرات أكبر من مساحة مقطع الشريان الرئيسى ، وبالتالى تقل سرعة الدم فى الشعيرات الدموية حيث $\left(v \propto \frac{1}{A}\right)$ وبطء حركة الدم فى الشعيرات الدموية يسمح بحدوث عملية تبادل غازالأكسجين وثانى أكسيد الكربون بين الدم والأنسجة وتزويدها بالمواد الغذائية





تطبيقات على معادلة الاستمرارية

٢ تصميم فتحات مواقد الفاز

تصمم فتحات مواقد الغاز بحيث تكون مساحاتها صغيرة حتى يندفع الغازمنها بسرعة عالية حيث $\left(v \propto \frac{1}{A}\right)$

٣ تصميم فوهة خرطوم إطفاء الحريق

يصمم طرف خرطوم إطفاء الحريق بحيث ينتهى بنهاياتمسحوبة (ضيقة) وذلك لتزداد سرعة سريان الماء عند طرف الخرطوم حيث $\left(v \propto \frac{1}{A}\right)$ فيصل الماء المندفع منطرف الخرطوم لأماكن بعيدة وبسرعة كبيرة.

(العلاقة بين سرعة سريان السائل ومساحة مقطع الأنبوبة)

عند سريان سائل سريانا هادئا فى أنبوبة متفرعة إلى عدد من الأفرع :

المتساوية فى مساحة المقطع	غير المتساوية فى مساحة المقطع	وجة المقارنه
A_1، A_2، v_1، v_2	A_1، A_2، A_3، A_4، v_1، v_2، v_3، v_4	الشكل
$A_1 v_1 = nA_2 v_2$ $r_1^2 v_1 = nr_2^2 v_2$ $d_1^2 v_1 = nd_2^2 v_2$	$A_1 v_1 = A_2 v_2 + A_3 v_3 + A_4 v_4$ $r_1^2 v_1 = r_2^2 v_2 + r_3^2 v_3 + r_4^2 v_4$ $d_1^2 v_1 = d_2^2 v_2 + d_3^2 v_3 + d_4^2 v_4$	القانون

الفصل الرابع : خواص الموائع المتحركة



خاصية اللزوجة





نشاط 1

خطوات

- علق قمعين متماثلين كل منهما فى حامل وضع أسفل كل منهما كأس
- صب فى أحد القمعين حجما معينا من الكحول وفى الآخر نفس الحجم من الجليسرين.





الملاحظة

- سرعة انسياب الجليسرين أقل من سرعة انسياب الكحول أى أن : قابلية الجليسرين للانسياب أقل من قابلية الكحول للانسياب.

الاستنتاج

- لزوجة الجليسرين أكبر من لزوجة الكحول.





خــــاصــــيـــة الـلـــزوجـــة

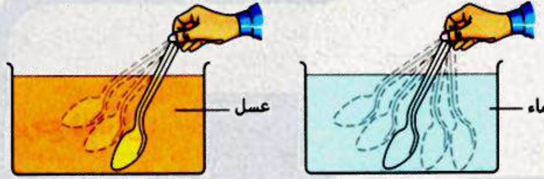




نشـاط 2

خطوات

قم بتحريك ملعقة داخل كأسين أحدهما مملوء بحجم معين من الماء والآخر مملوء بنفس الحجم من العسل ثم اخرج الملعقة.



الملاحظة

- تتحرك الملعقة فى العسل بصعوبة بينما تتحرك فى الماء بسهولة أى أن : مقاومة العسل لحركة الأجسام خلاله أكبر من مقاومة الماء لها.
- تتوقف حركة العسل بعد إخراج الملعقة بفترة وجيزة فى حين تستمرحركة الماء فترة أكبر أى أن : مقاومة العسل لحركته أكبر من مقاومة الماء لحركته.



الاستنتاج

- لزوجة العسل أكبر من لزوجة الماء.





خاصية اللزوجة







مما سبق نستنتج أن :

السائل الأكثر لزوجة

- يبدى مقاومة أكبر لحركته وانسيابه.
- يبدى مقاومة أكبر لحركة الأجسام خلاله .

يمكن تعريف خاصية اللزوجة كالتالى :

خاصية اللزوجة

الخاصية التى تسبب وجود مقاومة أو احتكاك بين طبقات السائل بحيث تعوق انزلاق بعضها فوق بعض



خـــاصـــيـــة الـلـــزوجـــة

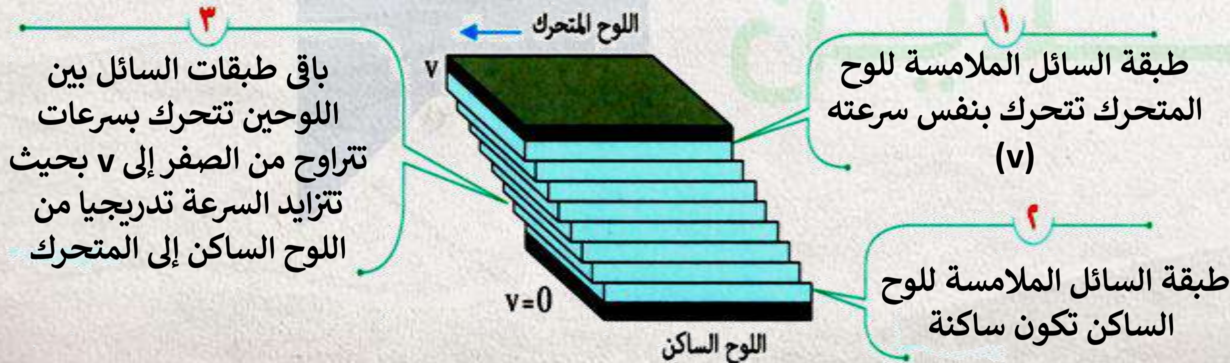


يوجد نوعان من قوى التجاذب بين جزيئات المادة وبعضها :

قوي التماسك قوى التجاذب بين جزيئات نفس المادة، مثل قوى التماسك بين جزيئات العسل

قوي التلاصق قوى التجاذب بين جزيئات مادة وجزيئات مادة أخرى مثل قوى التلاصق بين جزيئات قطرة الماء والزجاج.

إذا تصورنا كمية من سائل محصورة بين لوحين مستويين أحدهما ساكن والأخر متحرك بسرعة v فإن :





خاصية اللزوجة



ويرجع ذلك إلى :

- وجود احتكاك بين كل من اللوحين وطبقة السائل الملامسة لكل منهما ناج عن قوى التلاصق بين جزيئات السائل الملامسة للوح الصلب وجزيئات سطح اللوح نفسه فتكون سرعة كل طبقة من السائل مماثلة لسرعة اللوح الملامسة له.

- وجود احتكاك بين كل طبقة من طبقات السائل والطبقة التى أسفلها ناج عن قوى التماسك بين جزيئات السائل وبعضها البعض مما يعوق انزلاقها فوق بعضها البعض فينشأ اختلاف نسبى فى السرعة بين كل طبقة والى تعلوها.





استـنــتــاج مــعــامــل اللزوجــة لســائـل





استنتاج معامل اللزوجة لسائل وقوة اللزوجة

$$\therefore F \propto \frac{Av}{d}$$

$$\therefore F = constant \times \frac{Av}{d} \quad \therefore \quad F = \eta_{vs} \frac{Av}{d} \quad \therefore \quad \eta_{vs} = \frac{Fd}{Av}$$

حيث : (η_{vs}) معامل اللزوجة للسائل ويمكن تعريفه كالتالى :

معامل اللزوجة

يعادل القوة المماسية المؤثرة على وحدة المساحات من سائل والتى تسبب فرق فى السرعة مقداره الوحدة بين طبقتينمن السائل المسافة العمودية بينهما الوحدة

معامل اللزوجة وحدة قياسية $N.s/m^2$ وتكافئ $Kg/m.s$ أو $J.s/m^3$



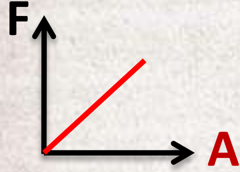




العوامل التى تتوقف عليها قوة اللزوجة

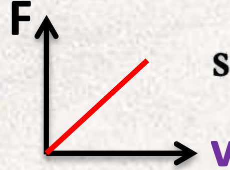


مساحة الطبقة المتحركة : تتناسب قوة اللزوجة طرديا مع مساحة الطبقة المتحركة



$$slope = \frac{\Delta F}{\Delta A} = \eta_{vs} \frac{v}{d}$$

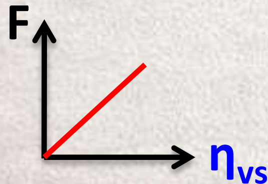
سرعة الطبقة المتحركة تتناسب قوة اللزوجة طرديا مع سرعة الطبقة المتحركة



$$slope = \frac{\Delta F}{\Delta v} = \eta_{vs} \frac{A}{d}$$

$$F = \eta_{vs} \frac{A\,v}{d}$$

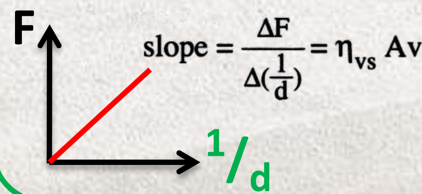
معامل لزوجة السائل : تتناسب قوة اللزوجة طرديا مع معامل لزوجة السائل



η_{vs}

$$slope = \frac{\Delta F}{\Delta \eta_{vs}} = \frac{Av}{d}$$

المسافة العمودية بين الطبقتين : تتناسب قوة اللزوجة **عكسيا** مع المسافة العمودية بين الطبقتين عند ثبوت باقي العوامل



$$slope = \frac{\Delta F}{\Delta(\frac{1}{d})} = \eta_{vs}\,Av$$





استنتاج معامل اللزوجة لسائل





العوامل التى يتوقف عليها معامل اللزوجة لسائل نقى

٢- درجة حرارة السائل (تقل لزوجة السائل بارتفاع درجة حرارته)	١- نوع السائل
معامل لزوجة الماء عند درجة حرارة	عند درجة حرارة 20^0C
$t = 20^0C \rightarrow \eta_{vs} = 10^{-3}\ N.s/m^2$ $t = 100^0C \rightarrow \eta_{vs} = 0.28 \times 10^{-3}\ N.s/m^2$	$(\eta_{vs})_{\text{ماء}} = 10^{-3}\ N.s/m^2$ $(\eta_{vs})_{\text{جليسرين}} = 1.5\ N.s/m^2$ $(\eta_{vs})_{\text{عسل}} = 10\ N.s/m^2$





تطبيقات على خاصية اللزوجة



1 تزييت وتشحيم الآلات المعدنية

- ينبغى تشحيم أوتزييت الآلات المعدنية من وقت لآخر لإنقاص كمية الحرارة المتولدة نتيجة الاحتكاك ولحماية أجزاء الآلة من التآكل وزيادة كفاءتها.

- تتم عملية التزييت باستخدام زيوت ذات لزوجة كبيرة لكى يكون لها القدرة على الالتصاق بأجزاء الآلة مع استمرار الحركة الدائبة ولا تنساب بعيدا عنها.



ملاحظة

لا يمكن استخدام الماء فى عملية التزييت لانه من السوائل ذات اللزوجة الصغيرة فسرعان ما ينساب بعيدا عن الآلة لضعف قوة التصاقه بها أثناء حركتها



تـطـبـيـقات على خـاصـيـة اللزوجـة



2 المركبات المتحركة

معدل استهلاك الوقود فى مركبة متحركة يتوقف على :

١. حركة المركبة بعجلة (تغييرسرعة حركتها).
٢. قوى الاحتكاك مع : - الطريق - الهواء (مقاومة الهواء لحركة المركبة)

إذا تحركت المركبات بسرعة منتظمة (عجلة الحركة = صفر) وكانت هذه السرعة

منخفضة أو متوسطة	مرتفعة (عن حد معين)
مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجته تتناسب طرديا مع مربع سرعة المركبة فيكون معدل استهلاك الوقود أعلى بكثير.	مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجته تتناسب طرديا مع مربع سرعة المركبة فيكون معدل استهلاك الوقود أعلى بكثير.
لذلك يلجأ قائد المركبة الخبير إلى الحد من سرعتها لتقليل معدل استهلاك الوقود	



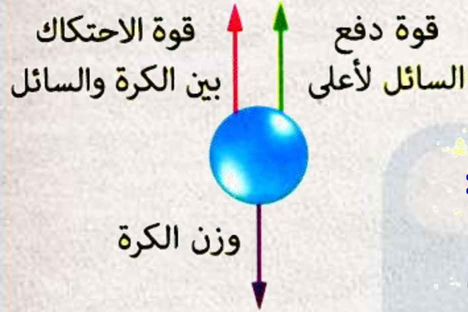


تطبيقات على خاصية اللزوجة



3 الطب

«اختبار سرعة ترسيب الدم»



عند سقوط كرة فى سائل لزج تؤثر عليها ثلاث قوى هى :

١- وزنها لأسفل ٢- قوة دفع السائل لأعلى

٣- قوة الاحتكاك بينها وبين السائل لأعلى (قوة اللزوجة)

فإذا كانت محصلة هذه القوى إلى أسفل تزداد سرعة الكرة وتزداد قوة الاحتكاك بينها وبين السائل حتى تصل الكرة إلى سرعة نهائية ثابتة عند اتزان تلك القوى ، ويزداد مقدارتلك السرعة النهائية للكرة بزيادة نصف قطرها، وبالتالى يمكن التعرف على حجم كرات الدم إذاكانت طبيعية أم لا عن طريق أخذ عينة من الدم وقياس معدل ترسيبها الذى يتناسب مع السرعة النهائيةلتساقط كرات الدم الحمراء فى البلازما





تطبيقات على خاصية اللزوجة



3 الطب «اختبار سرعة ترسيب الدم»

عندما يكون معدل الترسيب أعلى من المعدل الطبيعي	عندما يكون معدل الترسيب أقل من المعدل الطبيعي
فإن ذلك يدل على التصاق كرات الدم الحمراء ببعضها فيزداد حجمها ونصف قطرها	فإن ذلك يدل على تكسير كرات الدم الحمراء فيقل حجمها ونصف قطرها
وتكون السرعة النهائية لكرات الدم أثناء هبوطها خلال البلازما	
أكبر مثل حالة الإصابة بالحمى الروماتيزمية	أقل مثل حالة الإصابة بالأنيميا



معدل الترسيب الطبيعي : لكرات الدم الحمراء يتراوح بين 22 mm/h للرجال و 29 mm/h للنساء







الضغط Pressure



الضغط عند نقطة

مقدار القوة المتوسطة المؤثرة عموديا على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة





الضغط Pressure



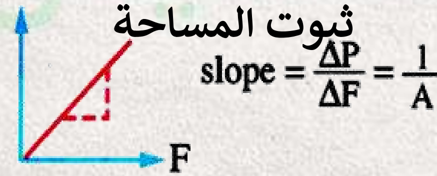
الضغط Pressure



الضغط وحدة قياسة باسكال (P_a) وتكافئ $Kg.m^{-1}.S^{-2}$ و N/m^2 و J/m^3

مقدار القوة

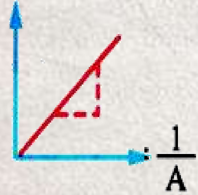
يتناسب الضغط على سطح طرديا مع مقدار القوة المتوسطة المؤثرة عموديا على السطح عند ثبوت المساحة



$$P = \frac{F}{A}$$

مساحة السطح

يتناسب الضغط على سطح عكسيا مع مساحة السطح التى تؤثر عليها القوة عند ثبوت تلك القوة








الضغط Pressure





ملاحظات

تستخدم إطارات عريضة وأكثر عددا فى سيارات النقل الثقيل



يكون لإبر الخياطة والدبابيس أسنة مدببة





لان :- الضغط يتناسب عكسيا مع المساحة التى تؤثر عليها القوة عند ثبوت القوة المؤثرة على تلك المساحة



بالتالى :- زيادة عدد الإطارات وعرضها يزيد مساحة التلامس الكلية للإطارات مع الطريق فيقل الضغط الناتج عن نفس الوزن (وزن السيارة) على الطريق.



بالتالى :- نقص المساحة عند سن الإبرة يزيد الضغط الناتج عن القوة المؤثرة عليها فتخترق الأجسام بسهولة.



Pressure الضغط





ملاحظات



الضغط الذى تؤثربه فتاة ترتدى حذاء كعبه مدبب على الأرض قد يكون أكبر من الضغط الذى يؤثر به فيل علي الأرض



وذلك لأن خارج قسمة وزن الفتاة على مساحة التلامس الكلية لحذائها المدبب مع الأرض قد يكون أكبر من خارج قسمة وزن الفيل على مساحة التلامس الكلية لأقدامه الأربعة مع الأرض ، فينتج عن وزن الفتاة ضغط أكبر على الأرض من الضغط الناتج عن وزن الفيل.







الضغط Pressure





الضغط Pressure

يمكـــن تعيـــين الضـغط إذا كانـت



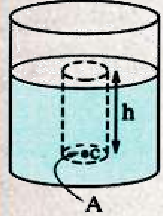


ضغط سائل عند نقطة فى باطنه





ضغط سائل عند نقطة فى باطنه



عند وضع سائل فى إناء كما بالشكل، فإن : كل نقطة فى باطن السائل (مثل النقطة (C)يؤثر عليها وزن عمود السائل الذى ارتفاعه (h) من النقطة (C)حتى سطح السائل ومساحة قاعدته (A) ، فيكون للسائل ضغط عند هذه النقطه

ضغط سائل عند نقطة فى باطنه

يقدر بوزن عمود السائل الذى قاعدته وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة وارتفاعه البعد الرأسى بين تلك النقطة وسطح السائل.

$$P = \rho g h$$


ضغط سائل عند نقطة فى باطنه




ضغط سائل عند نقطة فى باطنه

العوامل التى يتوقف عليها ضغط سائل عند نقطة فى باطنه

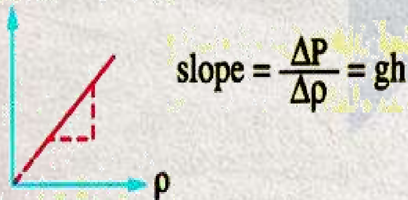
$$P = \rho g h$$

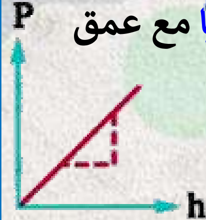
عجلة الجاذبية الأرضية

يتناسب ضغط سائل عند نقطة فى باطنه طرديا مع عجلة الجاذبية الأرضية عند ثبوت باقي العوامل

كثافة السائل

يتناسب ضغط سائل عند نقطة فى باطنه طرديا مع كثافة السائل عند ثبوت باقي العوامل





عمق النقطة (البعد العمودى عن سطح السائل)

يتناسب ضغط سائل عند نقطة فى باطنه طردياً مع عمق النقطة عند ثبوت باقي العوامل

P, h

$$slope = \frac{\Delta P}{\Delta h} = \rho g$$



ضغط سائل عند نقطة فى باطنه





الضغط الكلى عند نقطة فى باطن سائل

تحاط الأرض بغلاف جوى يتكون من خليط من الغازات ونحن نعيش فى قاع هذا الغلاف الجوى، ويمثل وزن هذه الغازات المؤثر على وحدة المساحات من سطح الأرض ضغطا يطلق عليه الضغط الجوى (P_a)

الضغط الكلى عند نقطة في باطن سائل يتعين من العلاقة

$$P = \rho g h + P_a$$







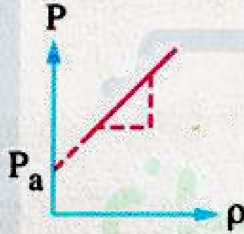
ضغط سائل عند نقطة فى باطنه





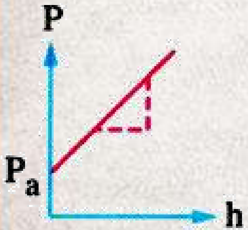
الضغط الكلى عند نقطة فى باطن سائل

الضغط الكلى (P) عند عدة نقاط على نفس العمق فى سوائل مختلفة وكثافة هذه السوائل (ρ)



$$slope = \frac{\Delta P}{\Delta \rho} = hg$$

الضغط الكلى (P) عند عدة نقاط على أعماق مختلفة فى نفس السائل وعمق كل من هذه النقاط (h)



$$slope = \frac{\Delta P}{\Delta h} = \rho g$$



الضغط الكلى عند نقطة فى باطن سائل



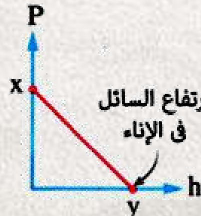


ملاحظات

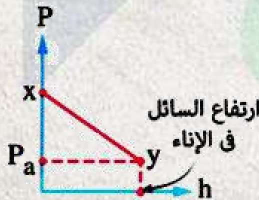
- الضغط كمية قياسية.
- يؤثر الضغط عند نقطة تقع فى باطن سائل فى جميع الاتجاهات.
- القوة الناشئة عن الضغط والمؤثرة على سطح في باطن سائل تكون دائما عمودية على هذا السطح.
- الشكل المقابل يوضح إناء به سائل فيكون التمثيل البيانى للعلاقة بين الضغط (P) عند نقطة فى باطن هذا السائل وارتفاع هذه النقطة عن قاع الإناء (h) عندما يكون سطح السائل :



غير معرض للضغط الجوى



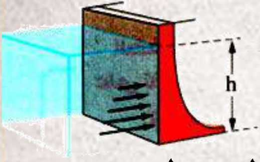
معرض للضغط الجوى





تطبيقات على الضغط عند نقطة فى باطن سائل







تطبيقات على الضغط عند نقطة فى باطن سائل

- تبنى السدود بحيث تكون أكثر سمكا عند القاعدة حتى تتحمل الزيادة فى الضغط الناتجة عن زيادة عمق الماء حيث إن ضغط الماء يتناسب طرديا مع العمق $(p \propto h)$

- يعتمد اختيار نوع البدلة التى يرتديها الغواص على العمق الذى سيصل إليه ، ففى :

الأعمام القليلة (القريبة من سطح الماء)	الأعماق الكبيرة (من ٥٠٠ متر فأكثر)
يستخدم الغواص بدلة غوص عادية (Scuba Suit) مزودة بأسطوانة غاز  ❑ يلجأ الغواص إلى نفخ الهواء في جيوبه الأنفية لمعادلة الضغط الخارجي	يستخدم الغواص بدلة غوص خاصة تسمى البدلة الجوية Atmospheric Diving Suit، هذه البدلة مصنوعة من هيكل صلب وتتميز بوجود خوذة معدنية قوية لحماية رأس الغواص من الضغط الشديد يضخ الهواء بداخل البدلة بحيث يبقى الضغط الداخلى قريبا من الضغط الجوى المعتاد، مما يحمى الغواص من تأثير الضغط الشديد.



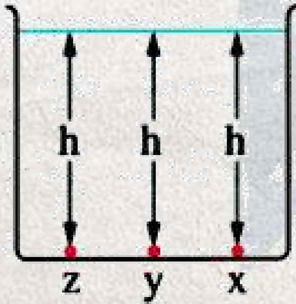
تطبيقات على الضغط عند نقطة فى باطن سائل

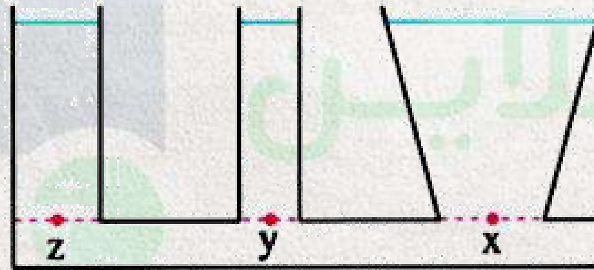




ملاحظات

جميع النقاط التى تقع فى مستوى أفقى واحد فى باطن سائل ساكن متجانس يكون عندها الضغط متساوي لان جميع النقاط التى تقع فى نفس المستوى الأفقى يتساوى عندها عمق النقاط (h) وكثافة السائل (ρ) وأيضا عجلة الجاذبية والضغط الجوى المؤثر على سطح السائل فتتساوى الضغوط حيث $P = P_a + \rho g h$ ولهذا يكون سطح الماء فى المحيطات والبحار المفتوحة فى مستوى واحد.





أهـم التـطبيـقــات على الـضــغـط عند نقطه فى باطن سائل

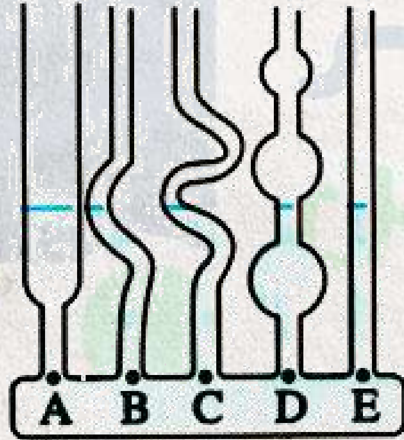
الأوانى المستطرقة

الـشكل

عبارة عن مجموعة من الأوانى مختلفة الشكل ومتصلة معا غير قاعدة مشتركة أفقية.

فكرة العمل

تساوى الضغط عند جميع النقاط الواقعة فى مستوى أفقى واحد فى باطن سائل ساكن متجانس، أي ان الضغط عند النقطة A = الضغط عند النقطة B = الضغط عند النقطة C = الضغط عند النقطة D = الضغط عند النقطة E



$P_A = P_B = P_C = P_D = P_E$

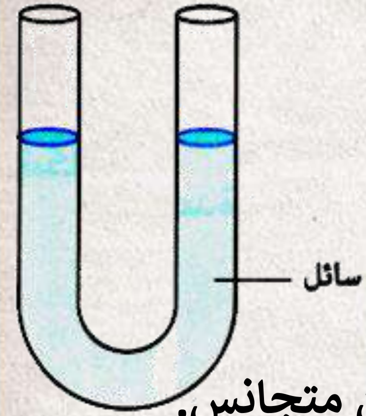
$\therefore P_a + h_A \rho g = P_a + h_B \rho g = P_a + h_C \rho g =$ ....

$\therefore h_A = h_B = h_C =$ ....

أهـم التـطبيـقـات على الـضــغـط عند نقطه فى باطن سائل



الأنبوبة ذات الشعبتين



الـشكل: أنبوبة على شكل حرف U

فكرة العمل: تساوى الضغط عند جميع النقاط الواقعة فى مستوى أفقى واحد فى باطن سائل ساكن متجانس.

الاستخدام:

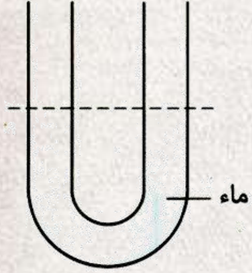
- تعيين كثافة سائل بمعلومية كثافة سائل آخرلا يمتزج معه.
- المقارنة بين كثافتى سائلين لا يمتزجان معا.
- تعيين الكثافة النسبية لسائل لا يمتزج مع الماء.

أهم التطبيقات على الضغط عند نقطه فى باطن سائل

الأنبوبة ذات الشعبتين

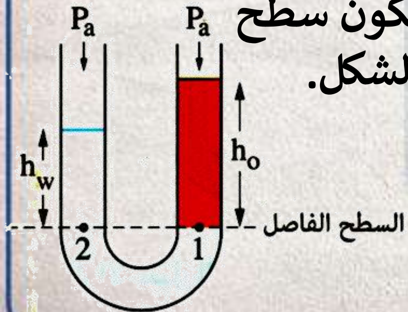
تجربة عملية لتعيين كثافة الزيت بمعلومية كثافة الماء باستخدام أنبوبة ذات

1. ثبت الأنبوبة ذات الشعبتين فى وضع راسى.



2. ضع كمية مناسبة من الماء فى الأنبوبة ذات الشعبتين فيصبح ارتفاع الماء فى الفرعين متساويا.

3. صب كمية من الزيت ببطء فى أحد فرعى الأنبوبة حتى يتكون سطح فاصل بين الماء والزيت (لأن السائلين لا يمتزجان) كما بالشكل.



4. عند الاتزان قم بقياس كل من ارتفاع الزيت h_0 وارتفاع الماء h_w فوق مستوى السطح الفاصل بين السائلين.

الأنبوبة ذات الشعبتين

5 يمكن تعيين كثافة الزيت كالآتى : الضغط عند النقطة (١) = الضغط عند النقطة (٢)

$$\therefore P_a + \rho_o g h_o = P_a + \rho_w g h_w$$

$$\therefore \rho_o h_o = \rho_w h_w \quad ,$$

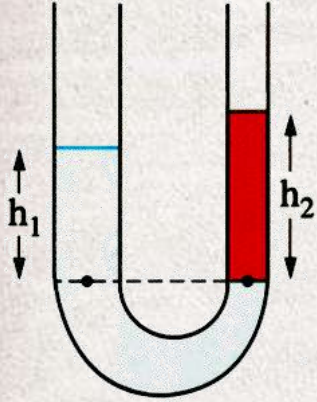
$$\frac{\rho_o}{\rho_w} = \frac{h_w}{h_o}$$

حيث : $\left(\frac{\rho_o}{\rho_w}\right)$ الكثافة النسبية للزيت.

أهـم التـطبيـقــات على الـضــغـط عند نقطه فى باطن سائل

الأنبوبة ذات الشعبتين

مما سبق نستنتج أن :



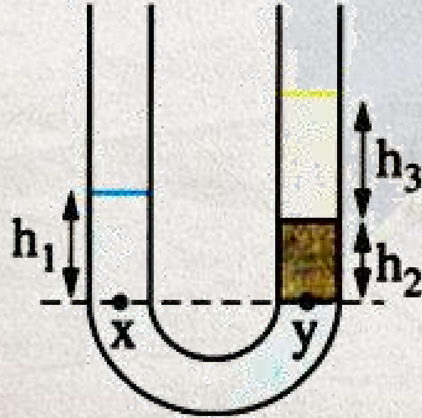
- عند اتزان السائلين فى الأنبوبة ذات الشعبتين يتناسب ارتفاع السائل فوق مستوى السطح الفاصل عكسيا مع كثافته $(h \propto 1/\rho)$
- وبالتالي يكون مستوى السطح الحر للسائل ذو الكثافة الأقل أعلى من مستوى السطح الحر للسائل ذو الكثافة الأعلى.
- لا يؤثر نصف الأنبوبة أو مساحة مقطعها فى الفرعين على النسبة بين ارتفاعى السائلين فوق مستوى السطح الفاصل فى قطر الفرعين لانه تبعا للعلاقة $(\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h_2}{h_1})$.
- فإن النسبة بين ارتفاعى السائلين فوق مستوى السطح الفاصل تعتمد فقط على النسبة بين كثافتى السائلين وهى نسبة ثابتة للسائلين.

أهـم التـطبيـقــات على الـضــغـط عند نقطه فى باطن سائل

ملاحظات

- إذا كان السائلان يمتزجان معا يجب الفصل بينهما بسائل ثالث لا يمتزج مع أى منهما، **مثال :** استخدام الزئبق للفصل بين الماء والكحول.

- فى حالة الاتزان بين أكثر من سائلين نتخذ السطح الفاصل الأدى حتى تكون النقطتان الواقعتان فى مستوى أفقى واحد في نفس السائل ويكون :



$$P_x = P_y$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3$$

أهـم الـتـطبيـقــات على الـضــغــط عند نقطه عند نقطه فى باطن سائل

ملاحظات

عند وضع كمية من سائل X فى أنبوبة ذات شعبتين مساحة مقطع فرعيها A_1 ، A_2 ثم صب كمية من سائل Y فى أحد فرعيها، ينخفض سطح السائل X فى هذا الفرع بمقدار h_1 ويرتفع فى الفرع الآخر بمقدار h_2 ويكون دائما عند الاتزان :

أهـم التـطبيـقــات على الـضــغـط عند نقطه فى باطن سائل

تعلمنا فيما سبق أن الغلاف الجوى المحيط بالكرة الارضيه تكون من خليط من الغازات والتى يسبب وزنها ضغطا عند أى نقطة فى الغلاف الجوى وهو ما يسمي **بالضغط الجوى**

فالضغط الجوى عند نقطة هو الضغط الناشئ عن وزن عمود الهواء الذى يمتدمن هذه النقطة حتى نهاية الغلاف الجوى ويؤثر على وحدة المساحات حول تلك النقطة، **والبارومتر الزئبقى** أحد الأجهزة المستخدمة في قياس الضغط الجوى.



أهـم الـتـطـبـيـقــات على الـضــغــط عند نقطه فى باطن سائل

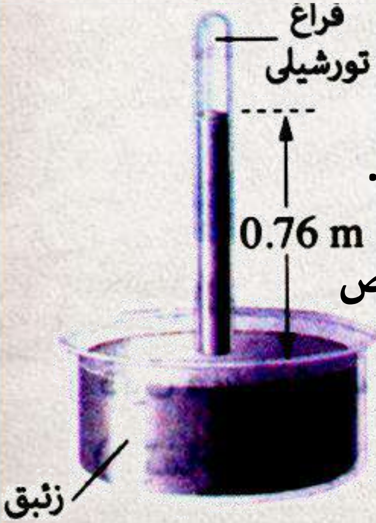


البارومتر الزئبقى

اخترع العالم تورشيلى البارومتر الزئبقى لقياس الضغط الجوى.

التركيب

١- أنبوبة زجاجية منتظمة المقطع طولها حوالى مترمفتوحة من أحد طرفيها.
٢- حوض حجمه مناسب.
٣- كمية من الزئبق.



خطوات القياس

١- توضع كمية مناسبة من الزئبق فى الحوض.
٢- تملا الأنبوبة تماما بالزئبق.
٣- تنكس الأنبوبة رأسيا ف الحوض مع الحرص على عدم تسرب أى فقاعات هوائية إلى داخل الأنبوبة.

أهـم التـطبيـقــات على الـضــغـط عند نقطه فى باطن سائل

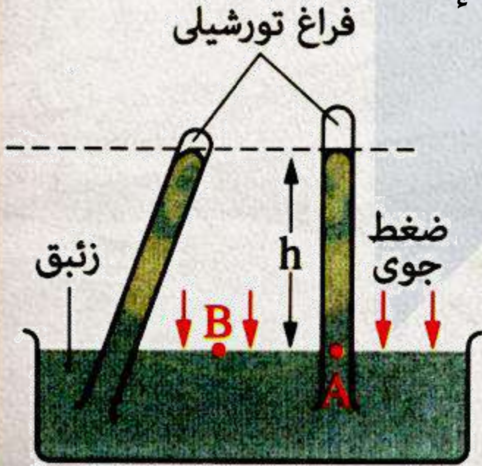


البارومتر الزئبقى

الملاحظة

- ينخفض سطح الزئبق فى الأنبوبة حتى يصل عمود الزئبق إلى ارتفاع معين h ولا يتغير هذا الارتفاع سواء كانت الأنبوبة فى وضع رأسى أو مائل.

- يكون الحيز فوق سطح الزئبق فى الأنبوبة مفرغا إلا من قليل من بخار الزئبق (يمكن إهمال ضغطه) ويسمى فراغ تورشيلى.



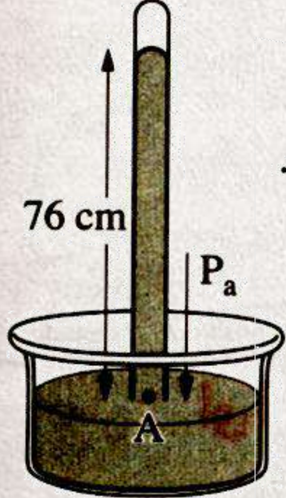
أهم التطبيقات على الضغط عند نقطه فى باطن سائل



البارومتر الزئبقى

فكرة العمل

تساوى الضغط عند جميع النقاط الواقعة فى مستوى أفقى واحد فى باطن سائل ساكن متجانس، أى أن : الضغط عند النقطة A= الضغط عند النقطة B



∵ الضغط الجوى (P_a) = الضغط عند النقطة A

$$\therefore P_a = P_A = \rho g h$$

حيث : (ρ) كثافة الزئبق وتساوى $13595\ kg/m^3$ عند $0°C$،

(g) عجلة الجاذبية الأرضية وتساوى $9.8\ m/s^2$،

(h) ارتفاع الزئبق فى الأنبوبة البارومترية فوق مستوى سطح الزئبق فى الحوض ويساوى 0.76 m

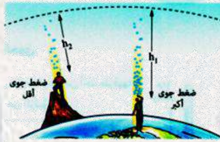
$$\therefore P_a = 13595 \times 9.8 \times 0.76 = 1.013 \times 10^5\ N/m^2$$

أهـم الـتـطـبـيـقــات على الـضـــغــط عند نقطه فى باطن سائل

العوامل الق يتوقف عليها الضغط الجوى

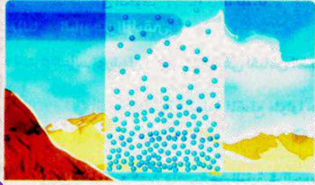
١ - ا الارتفاع عن سطح البحر

يقل الضغط الجوى كلما اتجهنا رأسيا لأعلى فوق مستوى سطح البحر بسبب نقص وزن عمود الهواء المسبب للضغط الجوى



٢- متوسط كثافة الهواء الجوى

يزداد الضغط الجوى بزيادة متوسط كثافة الهواء



٣- درجة الحرارة

يقل الضغط الجوى بزيادة درجة الحرارة



٤- عجلة الجاذبية الأرضية

يقل الضغط الجوى بنقص عجلة الجاذبية الأرضية والتى تتأثر بـ :

- الموضع على سطح الأرض
- الارتفاع عن سطح البحر

أهـم التـطبيـقـات على الـضـغـط عند نقطه فى باطن سائل



الباورومتر الزئبقى
استخدامات الباورومتر الزئبقى

٢ تـعيين ارتفاع جبل أو مبنى :

تعتمد قراءة الباورومتر الزئبقى (ارتفاع عمود الزئبق) على مقدار الضغط الجوى الواقع على سطح الزئبق فى الحوض والذى يعتمد على الارتفاع عن مستوى سطح البحر.

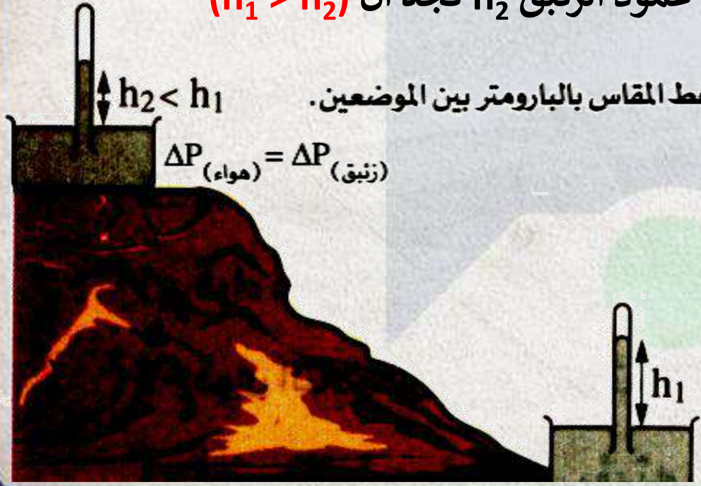
فمثلا :- عند وضع بارومتر عند سفح (قاعدة) جبل وقياس ارتفاع عمود الزئبق h_1 ثم وضعه أعلى الجبل وقياس ارتفاع عمود الزئبق h_2 نجد أن ($h_1 > h_2$)

ويكون : الفرق فى الضغط الجوى بين الموضعين = فرق الضغط المقاس بالبارومتر بين الموضعين.

$$\Delta P_{(\text{هواء})} = \Delta P_{(\text{زئبق})}$$

$$\rho_{(\text{هواء})}\, h_{(\text{جبل})} = \rho_{Hg}\,(h_1 - h_2)$$

وبمعلومية متوسط كثافة الهواء يمكن تعيين ارتفاع الجبل.





وحـــدات قـيـاس الــضـــغـــط





البارومتر الزئبقى

وحدات قياس الضغط الجوى

١ سم زئبق cm Hg

٢ م زئبق m Hg

٣ ملليمتر زئبق mm Hg وتكافئ تور (torr)

٤ ضغط جوى (atm)

٥ بـــــار (bar)

٦ باسكال (pascal) وتكافئ N/m^2

$$\text{الضغط بالوحدة المطلوبة} = \frac{\text{المقدار المطلوب تحويله} \times \text{الضغط الجوى بالوحدة المطلوبة}}{\text{الضغط الجوى بالوحدة المحول منها}}$$





تطبيقات على الضغط



ملاحظات

١ يستخدم الزئبق كمادة بارومترية لان الزئبق يتميز بالآتى :

١ - كثافته كبيرة وبالتالى يكون ارتفاع عمود الزئبق داخل أنبوبة البارومتر المسبب لضغط مساوى للضغط الجوى أقل من المتر حيث $(h \propto {}^{1}/_{\rho})$

٢- يمكن إهمال الضغط الناشئ عن بخاره فى فراغ تورشيلى فى درجات الحرارة العادية وبالتالى لا يؤثر على قراءة البارومتر.

٣- قوى التلاصق بين جزيئاته وجزيئات الزجاج ضعيفة جدا، فلا يلتصق بالزجاج.

٤- فضى اللون مما يسهل رؤيته خلال الأنبوبة الزجاجية.

٢ لا يصلح استخدام الماء كمادة بارومترية لان :-

١- الماء كثافته صغيرة نسبيا فيكون ارتفاع عمود الماء المسبب لضغط مساوى للضغط الجوى كبير حوالى 10.3 m وبالتالى نحتاج أنبوبة يزيد طولها عن عشرة أمتار وهذا غير مناسب عمليا.

٢- لا يمكن إهمال الضغط الناشئ عن بخار الماء داخل الأنبوبة البارومترية مما يؤثر على قراءة البارومتر.







تطبيقات على الضغط



ملاحظات

٣ عند قياس الضغط الجوى عند موضع معين، لا يتأثر ارتفاع الزئبق في الأنبوبة البارومترية بـ :

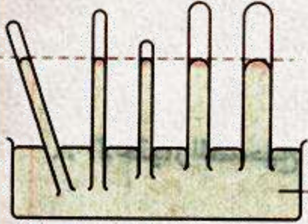
١- طول الأنبوبة بشرط ألا يكون الارتفاع الرأسى للأنبوبة (بالسم)فوق مستوى السطح الخالص للزئبق فى الحوض أقل من قيمةالضغط الجوى المقاس بوحدة Hg cm

٢- طول الجزء المغمورمن الأنبوبة تحت سطح الزئبق.

٣- مساحة مقطع الأنبوبة.

٤- زاوية ميل الأنبوبة بشرط ألا يكون الارتفاع الرأسى للأنبوبة (بالسم) فوق مستوى السطح الخالص للزئبق في الحوض أقل من قيمة الضغط الجوى بوحدة cm Hg

٥- حجم فراغ تورشيلى فوق سطح الزئبق.



٤ يختفى فراغ تورشيلى فى الأنبوبة البارومترية عندما يكون ارتفاع الأنبوبة الرأسى (بالسم) عن سطح الزئبق فى الحوض أقل من أو يساوى قيمة الضغط الجوى بوحدة cm Hg عند موضع القياس، وفى هذه الحالة لا يعبر ارتفاع عمود الزئبق عن قيمة الضغط الجوى.



تطبيقات على الضغط





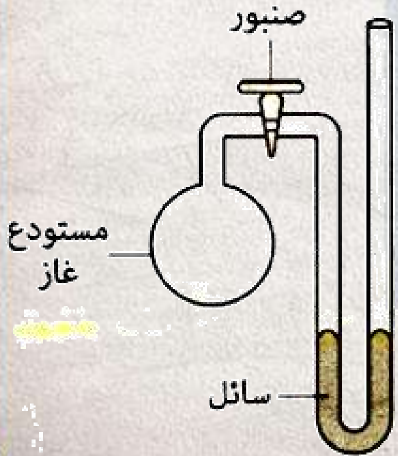
المانومتر

التركيب

أنبوبة زجاجية ذات شعبتين منتظمة المقطع تحتوى على كمية مناسبة من سائل كثافته معلومة «مثل الماء أو الزئبق».

الانواع

- المانومتر المائى، يكون السائل المستخدم هو الماء.
- المانومتر الزئبقى، يكون السائل المستخدم هو الزئبق.



فكرة العمل

تساوى الضغط عند جميع النقاط الواقعة فى مستوى أفقى واحد فى باطن سائل ساكن متجانس.





تطبيقات على الضغط





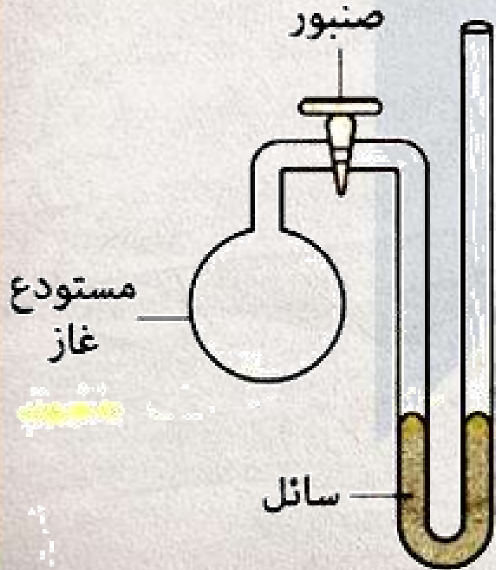
المانومتر

الاستخدام

- تعيين الفرق بين ضغط غازمحبوس والضغط الجوى.
- تعيين ضغط غاز محبوس بمعلومية الضغط الجوى.

كيفية الاستخدام

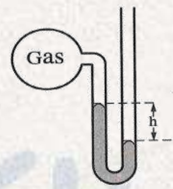
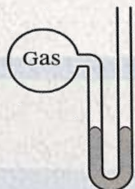
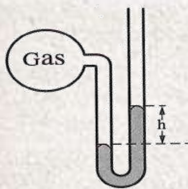
توصل إحدى شعبتى الأنبوبة بمستودع الغاز المراد تعيين ضغطه وتكون الشعبة الأخرى معرضة للهواء الجوى وتسمى بالفرع الخالص.





تـــطـــبـــيقـــات على الـــضـــغـــط



اذا كان مستوى السائل فى الفرع الخالص ادنى من الفرع المتصل بالمستودع	اذا كان مستوى السائل فى الفرع الخالص اعلى من الفرع المتصل بالمستودع	اذا كان مستوى السائل متساوى فى الفرعين
		
يكون		
$P_{gas} < P_a$ $P_{gas} = P_a - \rho gh$	$P_{gas} = P_a$ $\Delta P = P_{gas} - P_a$	$P_{gas} > P_a$ $P_{gas} = P_a + \rho gh$
$\Delta P = -\rho gh$	$\Delta P = zero$	$\Delta P = +\rho gh$
فى حالة اذا كان السائل زئبق والضغط الجوى بوحدة اطوال		
$P_{gas} = P_a - h$	$P_{gas} = P_a$	$P_{gas} = P_a + h$
$\Delta P = -h$	$\Delta P = zero$	$\Delta P = +h$

الفصل الخامس : خواص الموائع الساكنة



١ الضغط Pressure

٢ ضغط سائل عند نقطة فى باطنه

٣ الضغط الكلى عند نقطة فى باطن سائل

٤ تطبيقات على الضغط عند نقطة فى باطن سائل

٥ أهم التطبيقات على الضغط عند نقطه فى باطن سائل

٦ وحـــدات قـيـاس الــضـــغـــط

٧ تـطـبـيـقــات على الــضـغـــط

٨ قاعدة باسكال وتطبيقاتها





تطبيقات على الضغط

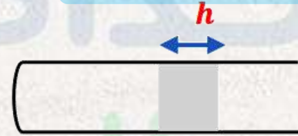


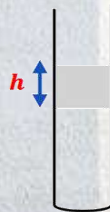


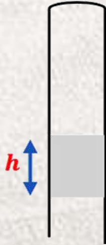
ملاحظات

عند وضع خيط زنبق طوله h سم فى أنبوبة شعرية منتظمة المقطع بحيث يحبس حجم معين من الهواء الجاف ، فإذا كانت الأنبوبة :

أفقية	رأسية وفوهتها لأعلى	رأسية وفوهتها لاسفل







$p_{\text{هواء}} = P_a$

$p_{\text{هواء}} = P_a + h$

$p_{\text{هواء}} = P_a - h$







قــاعــدة بــاسكـــال وتــطبـيـقــاتـها





قاعدة باسكال






قــاعــدة بــاسكــال وتــطـبـيـقــاتـها



قاعدة باسكال

قام العالم الفرنسى باسكال بصياغة هذه النتيجة كما يلى :

قاعدة (مبدأ) باسكال

عندما يؤثر ضغط على سائل محبوس فى إناء فإن ذلك الضغط ينتقل بتمامه إلى جميع أجزاء السائل كما ينتقل إلى جدران الإناء.



ملاحظة

تخضع السوائل لقاعدة باسكال بينما لا تخضع الغازات لها، لأن السوائل غيرقابلة للانضغاط فينتقل الضغط المؤثر عليها بتمامه إلى جميع أجزاء السائل، أما الغازات قابلة للانضغاط لوجود مسافات بينية كبيرة نسبيا بين جزيئات الغاز فيستهلك جزء من الشغل المبذول لضغط جزيئات الغاز وبالتالى ينتقل الضغط جزئيا خلال الغازات.



قـــاعــدة بــاسكـــال وتــطـبـيـقـاتـها





قاعدة باسكال

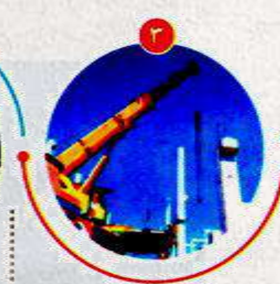
تطبيقات على قاعدة باسكال



المكبـــس الهيدروليكى



الفرامـــل الهيدروليكية للسيـــارة



الرافعـــة الهيدروليكية



كرسى طبيب الأسنـــان



الحفـــار الهيدروليكى


قــاعـدة بــاسكـــال وتــطـبـيــقــاتـها




قاعدة باسكال

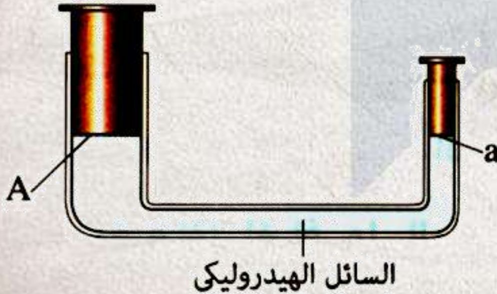
المكبس الهيدروليكى Hydraulic press



انبوبة موصلة بمكبسين أحدهما صغير مساحة مقطعه a والآخر كبير مساحة مقطعه A ويمتلئ الحيزين المكبسين بسائل مناسب (سائل هيدروليكى) كما بالشكل.



الحصول على قوة كبيرة تؤثر على المكبس الكبير باستخدام قوة صغيرة تؤثر على المكبس الصغير.





قاعدة باسكال.





قاعدة باسكال وتطبيقاتها





الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكى η

يمكن الاستفادة من القوة المؤثرة على المكبس الكبير (F) فى كثير من الآلات، وتتعين الفائدة الآلية η عند استقرار المكبسين من العلاقة :





قـــاعـــدة بـــاسكـــال وتـــطبـــيقـــاتـــها

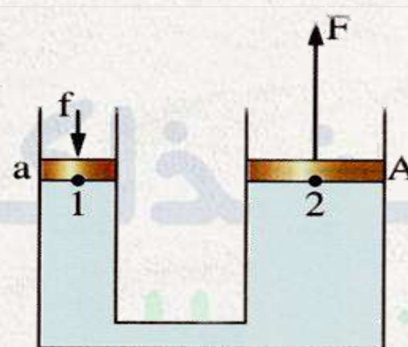




قاعدة باسكال

المكبس الهيدروليكى Hydraulic press

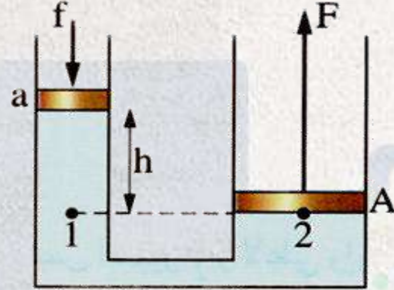
المكبسان فى نفس المستوى الأفقى



$$P_1 = P_2$$

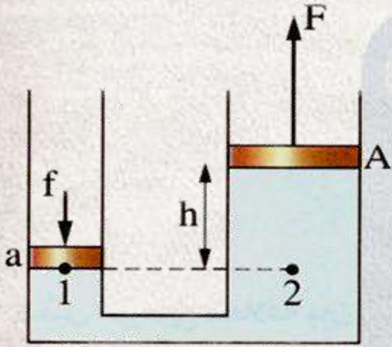
$$\frac{f}{a} = \frac{F}{A}$$

المكبسان فى مستويين مختلفين



$$P_1 = P_2$$

$$\frac{f}{a} = \frac{F}{A} - \rho gh$$



$$P_1 = P_2$$

$$\frac{f}{a} = \frac{F}{A} + \rho gh$$



الحركة المستمرة لجزيئات المادة



تتحرك جزيئات أى ماده حركة مستمرة وبختلف نوع هذه الحركة باختلاف حالة الماده فنجد أن :

جزيئات المواد الصلبة	جزيئات المواد السائلة	جزيئات المواد الغازية
تتحرك حركة تذبذبهة (اهتزازية) فقط	تتحرك حركة انتقالية وتذبذبية	تتحرك حركة انتقالية عشوائية





دراسة المواد فى الحالة الغازية

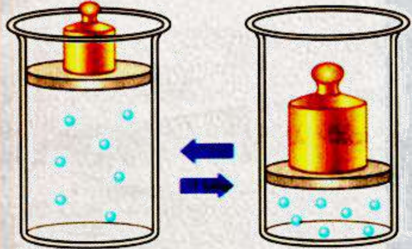


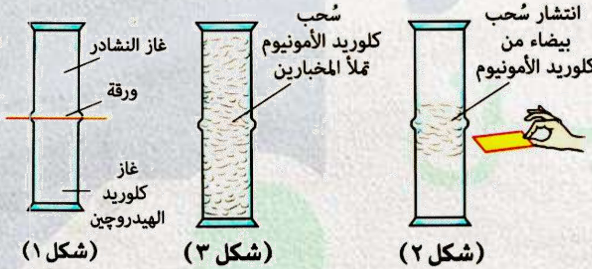
خواص الغازات

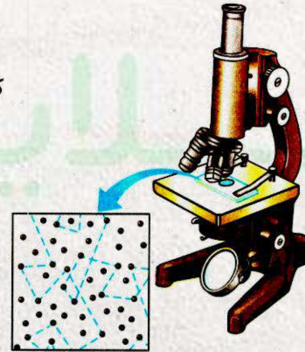
أولا
الحركة البراونية

ثانيا
كبر المسافات الجزيئة (البينية)

ثالثا
قابلة الغازات للانضغاط









قـــوانـــــيـــــن الـــغـــــــازات





قوانين الغازات

من دراستنا لخصائص المادة نجد إنها فى الحالة :

الصلبة و السائلة

يتغير حجمها بتغير درجة الحرارة ولا يتغير بتغير الضغط لان قابليتها للانضغاط صغيرة جدا لدرجة يمكن إهمالها

الغازية

يتغير حجمها بتغير درجة الحرارة أو الضغط الواقع عليها أو كليهما



قـوانـــــيــــن الــغـــــــازات





قوانين الغازات

وفيما يلى سنقوم بدراسة سلوك الغاز المثالى من خلال دراسة ثلاثة متغيرات هى الحجم (V_{ol}) والضغط (P) ودرجة الحرارة (T) وتمثل العلاقة بين هذه المتغيرات ما يعرف **بقوانين الغازات وهى :**

قانون بويل

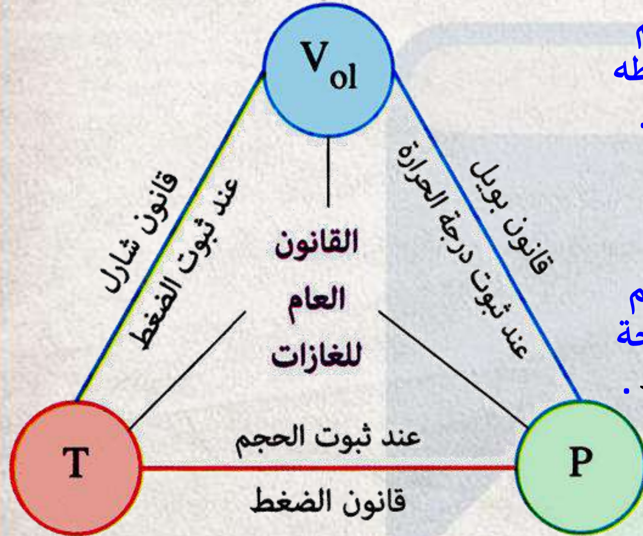
يعبر عن العلاقة بين حجم كمية معينة من الغاز وضغطه عند ثبوت درجة الحرارة .

قانون شارل

يعبر عن العلاقة بين حجم كمية معينة من الغاز ودرجة حرارته عند ثبوت الضغط .

قانون الضغط

يعبر عن العلاقة بين حجم كمية معينة من الغاز ودرجة حرارته عند ثبوت الحجم .

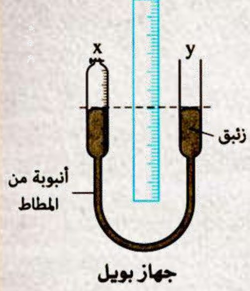



قـــــانــون بــــــويــــــل




قانون بويل

تجربة عملية



تركيب جهاز بويل

١ أنبوبة زجاجية منتظمة المقطع ومساحة مقطعها A ومدرجة (يبدأ تدريجها من أعلى) وبها صنبور من أعلى ومثبتة على حامل عليه مسطرة مدرجة.

٢ أنبوبة مفتوحة من أعلى قابلة للحركة لأعلى ولأسفل ويمكن تثبيتها عند أى وضع.

٣ أنبوبة من المطاط تصل الأنبوبة x بالأنبوبة y

٤ تحتوى الأنبوبتان على كمية مناسبة من الزئبق.

٥ قائم رأسى يحمل الأنبوبتين x , y ومثبت على قاعدة أفقية ترتكز على ثلاثة مسامير محواه يمكن بواسطتها جعل القائم رأسيا تماما.



قـــــانــــون بـــــويــــل





قانون بويل

احتياطات التجربة

١ أن تكون الأنبوبة x منتظمة المقطع حتى يكون طول عمود الهواء المحبوس مقياسا لحجم الهواء المحبوس

٢ يجب إغلاق صنبور الأنبوبة x بإحكام حتى لا تتغير كتلة الغاز المحبوس.

٣ أن تكون درجة الحرارة ثابتة طوال التجربة.

الخطوات

١ عين قيمة الضغط الجوى P_a بوحدة cm Hg باستخدام البارومتر الزئبقى.

٢ افتح صنبور الأنبوبة x مع تحريك الأنبوبة y لأعلى ولأسفل حتى يصبح سطح الزئبق فى الأنبوبة x عند منتصفها ونظرا لأن الأنبوبتين مفتوحتين يكون سطحا الزئبق فيهما فى مستوى أفقى واحد.



قـــانـــون بـــويـــل

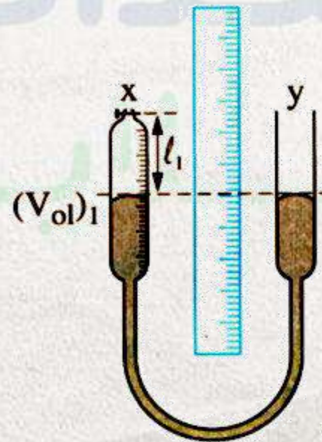




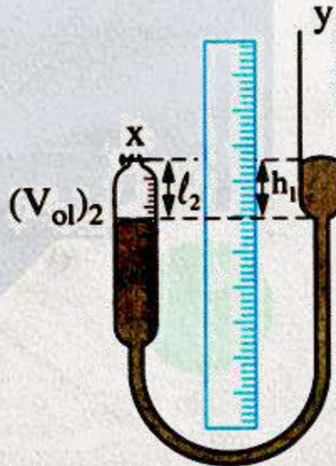
قانون بويل

الخطوات

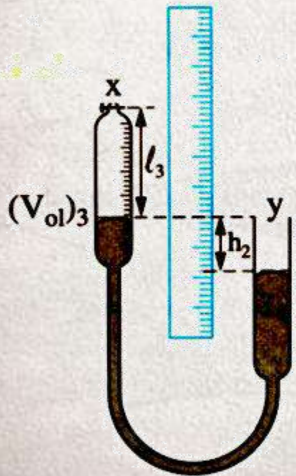
٣ اغلق صنبور الأنبوبة x لتحبس كمية من الهواء حجمها $((V_{ol})_1 = Al_1)$ وضغطها $(P_1 = P_a)$



٤ حرك الأنبوبة y لأعلى فيقل حجم الهواء المحبوس فى الانبوبة x الي $((V_{ol})_2 = Al_2)$ ويصبح ضغطة $(P_2 = P_a + h_1)$



٥ حرك الأنبوبة y لاسفل فيزداد حجم الهواء المحبوس فى الانبوبة x الي $(V_{ol})_3 = Al_3)$ ويصبح ضغطة $(P_3 = P_a - h_2)$









قانون بويل
الخطوات

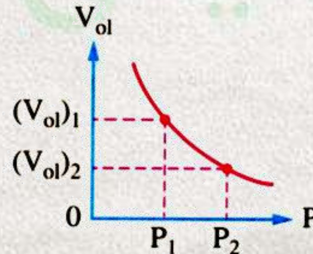
٦ كرر الخطوتين (٤) و (٥) عدة مرات وفى كل مرة عين حجم الغاز المحبوس (V_{ol}) وضغطة (P) ودون النتائج فى جدول

٧ مثل بيانيا العلاقة بين (V_{ol}) عل المحور الرأسي (P) على المحور الأفقي وكذلك العلاقة بين (V_{ol}) علي المحور الرأسي ($^1/_P$) على المحور الافقي

عند تمثيل العلاقة بيانيا بين

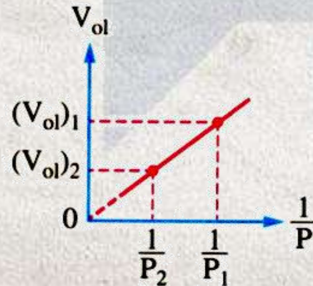
$(V_{ol} - P)$

نحصل على منحنى



$(V_{ol} - \frac{1}{P})$

نحصل على خط مستقيم





قـــــــانــون بـــــــويـــــل

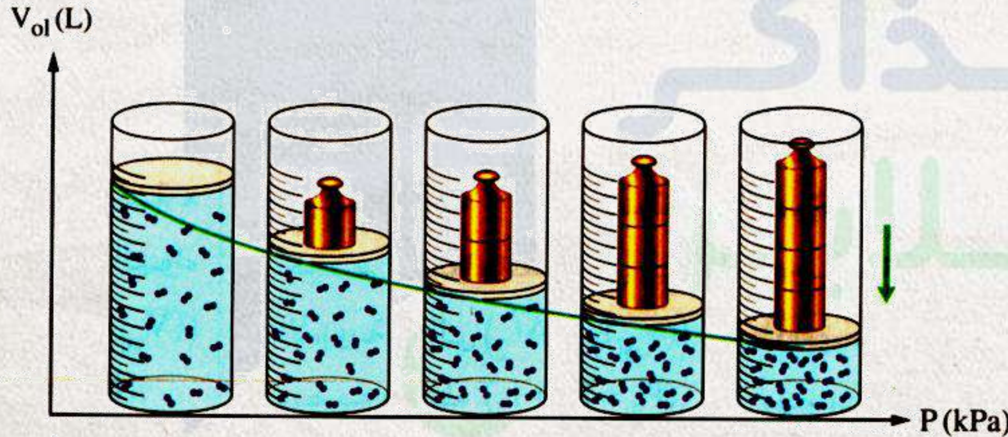




قانون بويل

الملاحظة

حجم كمية معينة من الغازيتناسب عكسيا مع ضغطه عند ثبوت درجة الحرارة $(V_{ol} \propto \frac{1}{P})$.





قــــــانـــون بـــــويــــــل





قانون بويل

عند ثبوت درجة الحرارة يتناسب حجم كمية معينة من غاز تناسبا عكسيا مع ضغطه. أو عند ثبوت درجة الحرارة يكون حاصل ضرب حجم كمية معينة من غاز وضغطه يساوى مقدار ثابت.

الصيغة الرياضية

$$P_1(V_{ol})_1 = P_2(V_{o1})_2$$



قــــانــــون بــــويــــل



ملاحظات



خلط الغازات عند ثبوت درجة الحرارة

عند خلط غازين لا يتفاعلان ، الأول حجمه $(V_{ol})_1$ وضغطة P_1 والثاني حجمة $(V_{ol})_2$ وضغطة P_2 فى اناء سعته (V_{ol})

فبفرض ثبوت درجة الحرارة يحسب :

$$PV_{ol} = P_1(V_{ol})_1 + P_2(V_{ol})_2$$

PV_{ol}: للخليط بعد تكوينه

$P_1(V_{ol})_1 + P_2(V_{ol})_2$: قبل الخلط



قـــانــون بـــويـــل



ملاحظات



بفرض ثبوت درجة الحرارة عند ارتفاع فقاعة غازية من باطن سائل إلى سطحه فإن حجمها يزداد من $(V_{ol})_1$ الي $(V_{ol})_2$ بحيث يكون :-

$$P_1(V_{ol})_1 = P_2(V_{ol})_2 \quad , \quad (P_a + \rho g h)(V_{ol})_1 = P_a(V_{ol})_2$$

حيث : (h) عمق الفقاعة من سطح السائل



قـــــــانـــــون شـــــــارل



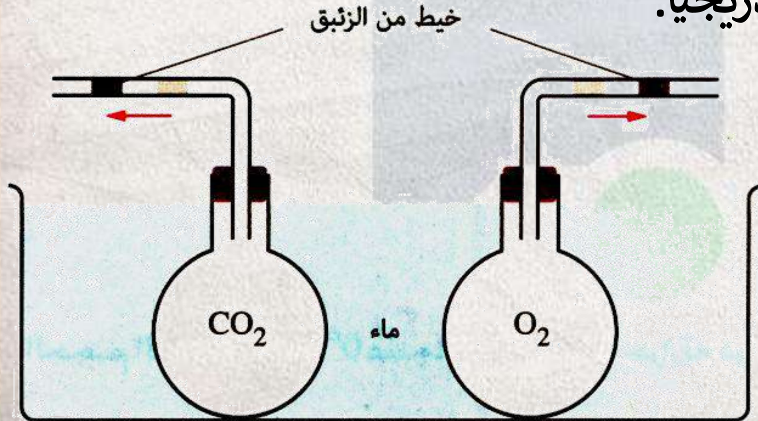


تجربة عملية

الخطوات

١ احضر دورقين متساويين فى الحجم، وضع بأحدهما غاز وليكن الأكسجين (O_2) وبالآخر غاز مختلف وليكن ثانى أكسيد الكربون (CO_2) وسد فوهة كل من الدورقين بسدادة تنفذ منها أنبوبة شعرية منثنية على شكل زاوية قائمة بها خيط من الزنبق طوله 2 cm أو 3 cm

٢ اغمر الدورقين فى حوض به ماء بارد ثم أضف كمية من الماء الساخن تدريجيا.





قـــانـــون شـــــــارل





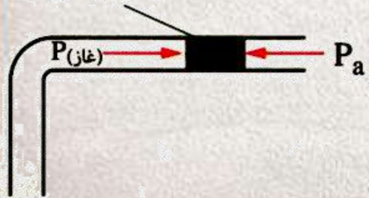
تجربة عملية

الملاحظة يتحرك خيطا الزئبق مسافتين متساويتين.

الاستنتاج

- عند ثبوت الضغط يزداد حجم كمية معينة من غاز بارتفاع درجة الحرارة.
- الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تتمدد بمقادير متساوية إذا ارتفعت درجة حرارتها بنفس المقدار عند ثبوت الضغط

أي ان :- معامل التمدد الحجمى (α_v) لأى غاز يساوى مقدار ثابت عند ثبوت الضغط.



ملاحظة

فى التجربة يكون ضغط كمية الغاز المحبوس داخل الدورق لكل من الغازين ثابتا قبل وبعد التسخين ويساوى الضغط الجوى وقت إجراء التجربة.



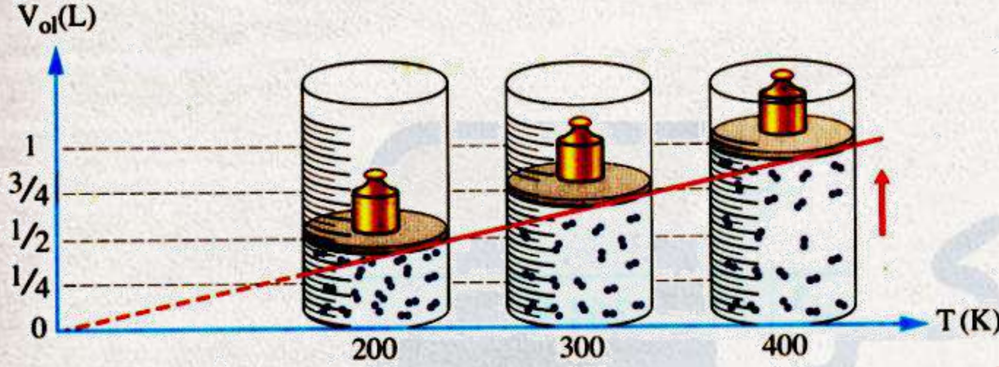


قـــــــانــــون شـــــــارل





تجربة عملية



قانون شارل

عند ثبوت الضغط يزداد حجم كمية معينة من غاز بمقدار $\frac{1}{273}$ من حجمه الأصلى عند 0^oC لكل ارتفاع فى درجة الحرارة قدره كلمن واحد أودرجة سيلزية واحدة.

عند ثبوت الضغط يتناسب حجم كمية معينة من غاز تناسبا طرديا مع درجة حرارته المطلقة (على تدريج كلفن)






قانون شارل



تجربة عملية

* الصيغة الرياضية :

$V_{ol} \propto T$ أو $V_{ol} = const \times T$

وبالتالى عند تغير درجة حرارة كمية معينة من غاز من T_1 إلى T_2 عند ثبوت الضغط فإن حجم الغاز يتغير من $(V_{ol})_1$ إلى $(V_{ol})_2$ تبعًا للعلاقة :

$$\frac{(V_{ol})_1}{(V_{ol})_2} = \frac{T_1}{T_2}$$



ملاحظات

١ الكلفن (k) هى وحدة قياس درجة الحرارة المطلقة (الكلفينية).

٢ للتحويل بين درجة الحرارة السيلزية ودرجة الحرارة المطلقة نستخدم العلاقة

$$T = t + 273$$



قـــانـــون شـــــــارل





تجربة عملية

استنتاج معامل التمدد الحجمى لغاز عند ثبوت الضغط (α_v)

- عند رفع درجة حرارة كمية معينة من غاز من 0^oC الى $t\ ^oC$ مع ثبوت الضغط يزداد حجم الغاز بمقدار $\Delta(V_{ol})$

- يتناسب مقدار التغير فى حجم الغاز $\Delta(V_{ol})$ طرديا مع كل من :-

- حجم الغاز عند درجة صفر سيلزيوس $(V_{ol})_{0^oC}$

- التغير في درجة حرارة الغاز Δt

$$\Delta(V_{ol}) \propto (V_{ol})_{0^\circ C}$$

$$\Delta(V_{ol}) \propto \Delta t$$

$$\therefore \Delta(V_{ol}) \propto (V_{ol})_{0^\circ C}\,\Delta t$$

$$\therefore \Delta(V_{ol}) = \text{const} \times (V_{ol})_{0^\circ C}\,\Delta t \qquad \therefore \Delta(V_{ol}) = \alpha_v\,(V_{ol})_{0^\circ C}\,\Delta t$$

$$\therefore \quad \alpha_v = \frac{\Delta(V_{ol})}{(V_{ol})_{0^\circ C}\,\Delta t} = \frac{(V_{ol})_{t^\circ C} - (V_{ol})_{0^\circ C}}{(V_{ol})_{0^\circ C}\,\Delta t}$$



قـــــانـــون شـــــــــارل





تجربة عملية

- وحدة قياس معامل التمدد الحجمى هى كلفن$^{-1}$ (K^{-1})
- مما سبق يمكن تعريف معامل التمدد الحجمى لغاز عند ثبوت الضغط كالآتى

معامل التمدد الحجمى لغاز عند ثبوت الضغط

مقدار الزيادة فى وحدة الحجوم من الغاز عند $0^{o}C$ عندما ترتفع درجة حرارته درجة واحدة مئوية عند ثبوت الضغط ويساوى $\frac{1}{273}\ K^{-1}$

نسبة زيادة حجم الغاز الي الجحيم الأصلي عند $0^{o}C$ عندما ترتفع درجة حرارته درجة واحدة مئوية عند ثبوت الضغط ويساوى $\frac{1}{273}\ K^{-1}$





قـــــانـــون شـــــــــارل



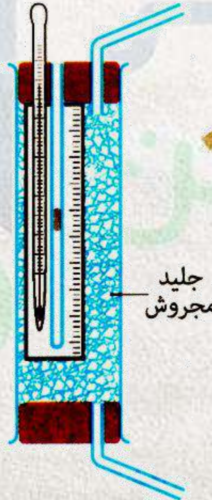


تجربة عملية

الخطوات

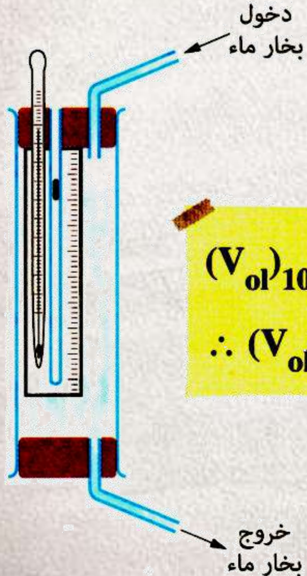
١ املا الغلاف الزجاجى بجليد مجروش آخذ فى الانصهار (كما بالشكل) وانتظر حتى تثبت درجة حرارة الهواء المحبوس داخل الأنبوبة عند 0^oC ثم عين طول عمود الهواء L_{0^oC} والذى يعتبر مقياسا للحجم $\Delta(V_{ol})_{0^oC}$

٢ افرغ الغلاف الزجاى من الجليد المجروش ثم مرربخار ماء من أعلى لأسفل (كما بالشكل) وانتظر حتى تثبت درجة حرارة الهواء المحبوس داخل الأنبوبة عند 100^oC ثم عين طول عمود الهواء L_{100^oC} والذى يعتبر مقياسا للحجم $\Delta(V_{ol})_{100^oC}$



$$(V_{ol})_{0°C} = l_{0°C} \times A$$

$$\therefore (V_{ol})_{0°C} \propto l_{0°C}$$



$$(V_{ol})_{100°C} = l_{100°C} \times A$$

$$\therefore (V_{ol})_{100°C} \propto l_{100°C}$$



قـــــــانــــون شــــــــــــارل





تجربة عملية

الخطوات

٣ احسب معامل التمدد الحجمى للهواء (α_v) من العلاقة :

$$\alpha_v = \frac{l_{100°C} - l_{0°C}}{l_{0°C} \times 100}$$

أو

$$\alpha_v = \frac{(V_{ol})_{100°C} - (V_{ol})_{0°C}}{(V_{ol})_{0°C} \times 100}$$

٤ اترك الهواء المحبوس داخل الأنبوبة يبرد تدريجيا وعين طول عمود الهواء المحبوس عند درجات حرارة مختلفة.

٥ مثل بيانيا العلاقة بين كل من حجم الهواء المحبوس (V_{ol}) على المحور الرأسى ودرجة حرارتهِ على تدريج سيلزيوس $t(^oC)$ على المحور الأفقى، وكذلك العلاقة بين حجم الهواء المحبوس (V_{ol})على المحور الرأسى ودرجة حرارته على تدريج كلفن $T(K)$ علي المحور الأفقي .





قـــــانـــــون شـــــــارل



١ جزيئات المادة

٢ الحالة الغازية

٣ قوانين الغازات

٤ قانون بويل

٥ قانون شارل

٦ ضغط الغازات

٧ قانون جاى لوساك

٨ القانون العام للغازات

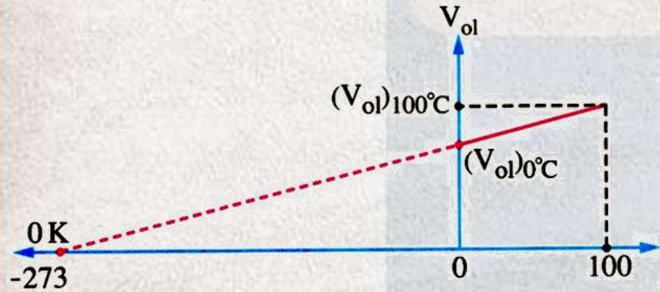
الفصل السادس : قوانين الغازات

ملاحظات



١ معامل التمدد الحجمى للهواء α_v عند ثبوت الضغط يساوى $\frac{1}{273}$ لكل كلفن أو درجة سيلزية.

٢ عند تمثيل العلاقة بين (V_{ol}) على المحور الرأسى و(t) على المحور الأفقى بيانيا نحصل على خط مستقيم يقطع محور الحجم (المحور الرأسى) عند قيمة تمثل حجم الهواء المحبوس عند درجة صفر سيلزيوس $(V_{ol})_{0°C}$ وعند مد هذا الخط على استقامته نجد أنه يقطع محور درجة الحرارة (المحور الأفقى) عند $-273°C$ كما موضح بالشكل) وهى تقابل الصفر المطلق (صفر كلفن).



الصفر المطلق

درجة الحرارة الى ينعدم عندها حجم الغاز نظريا عند ثبوت الضغط.

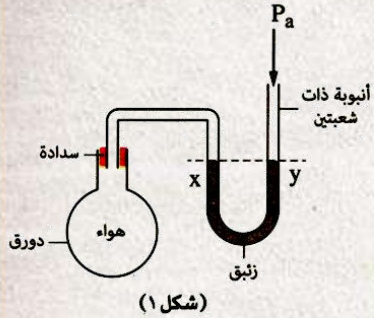


معامل زيادة ضغط غاز عند ثبوت الحجم





تجربة عملية



(شكل ١)

١ احضر دورق من الزجاج به كمية من الهواء، وسد الفوهة بسدادة تنفذ منها أنبوبة ذات شعبتين تحتوى على كمية من الزئبق فيكون سطحى الزئبق فى الفرعين فى مستوى أفقى واحد عند الموضعين x , y ويكون ضغط الهواء المحبوس فى الدورق (P_1) يساوي الضغط الجوي (P_a) (شكل ١)

٢ ضع علامة خارج الأنبوبة أمام سطح الزئبق عند الموضع X لتحديد حجم كمية الهواء المحبوس.

٣ عين درجة حرارة الهواء المحبوس (t_1) باستخدام الترمومتر.





معامل زيادة ضغط غاز عند ثبوت الحجم

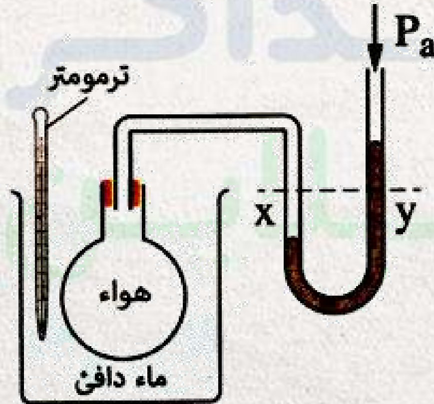




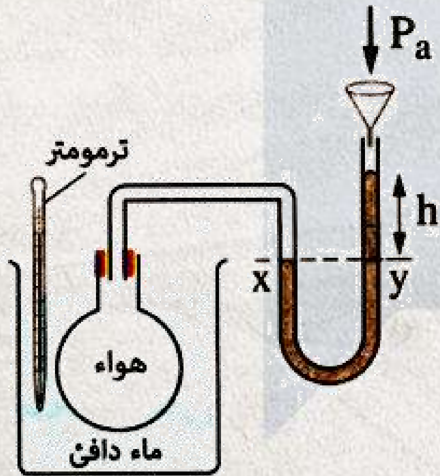
تجربة عملية

٤ اغمر الدورق فى حوض به ماء داف، فتلاحظ انخفاض سطح الزئبق فى الفرع المتصل بالدورق وارتفاعه فى الفرع الخالص (شكل ٢).

٥ صب زئبق فى الفرع الخالص حتى يعود سطح الزئبق فى الفرع المتصل بالدورق إلى الموضع وبالتالى يكون حجم الهواء المحبوس ثابتا (شكل ٣)



(شكل ٢)



(شكل ٣)





معامل زيادة ضغط غاز عند ثبوت الحجم





تجربة عملية

٦ عين درجة حرارة الهواء المحبوس (t_2) باستخدام الترمومتر، ثم عين فرق الارتفاع بين سطى الزئبق فى الفرعين (h) باستخدام مسطرة مدرجة وهذا الفرق يمثل الزيادة فى الضغط نتيجة ارتفاع درجة الحرارة من t_1 الي t_2 ويكون $P_2 = P_a + h$

٧ كرر الخطوات السابقة مع ملء الدورق بغازات أخرى ورفع درجة حرارة كل غاز بنفس المقدار في كل مرة.





معامل زيادة ضغط غاز عند ثبوت الحجم





تجربة عملية

الملاحظة

- يزداد ضغط كمية معينة من غاز بارتفاع درجة الحرارة عند ثبوت حجمها.
- مقدار الزيادة فى ضغط كمية الغاز يمثله فرق الارتفاع (h) بين سطحى الزئبق في الفرعين وهو ثابت للغازات المختلفة عند رفع درجة حرارتها بنفس المقدار مع ثبوت حجمها.

الاستنتاج

الضغوط المتساوية للغازات المختلفة تزداد بنفس المقدار إذا ارتفعت درجة حرارتها بمقادير متساوية عند ثبوت الحجم.

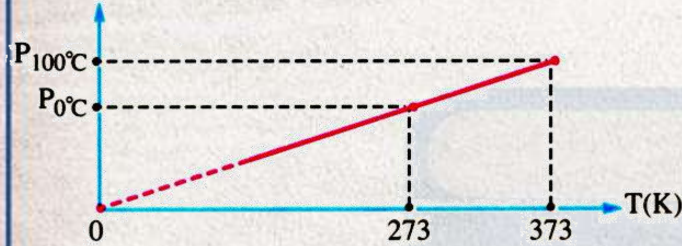
أى أن: معامل زيادة الضغط β_P لأى غاز من الضغط الأصلى عند 0^oC عند ثبوت الحجم يساوى مقدار ثابت.



قانون جاى لوساك (الـضـغـط)



٣ عند تمثيل العلاقة بين ضغط الهواء المحبوس P على المحور الرأسى ودرجة حرارته على تدريج كلفن Tعلى المحور الأفقى بيانيا نحصل على خط مستقيم امتداده يمر بنقطة الأصل.



قانون جاي لوساك (الضغط)

عند ثبوت الحجم يزداد ضغط كمية معينة من غازبمقدا $\frac{1}{273}$ من ضغطه الأصلى عند 0^0C لكل ارتفاع فى درجة الحرارة قدره كلفن واحد أو درجة سيلزية واحدة.

عند ثبوت الحجم يتناسب ضغط كمية معينة من غاز تناسبا طرديا مع درجة حرارته المطلقة

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

قانون جاى لوساك (الضغط)



يمكن عمليا تعيين معامل الزيادة فى الضغط عند ثبوت الحجم ودراسة تأثير درجة الحرارة على ضغط كمية معينة من غاز ما عند ثبوت حجمه باستخدام جهاز يطلق عليه جهاز جولى كما يلى :



تجربة عملية

الغرض منـهـا


١ تحقيق قانون الضغط.


٢ تعيين معامل زيادة الضغط للهواء عند ثبوت الحجم.





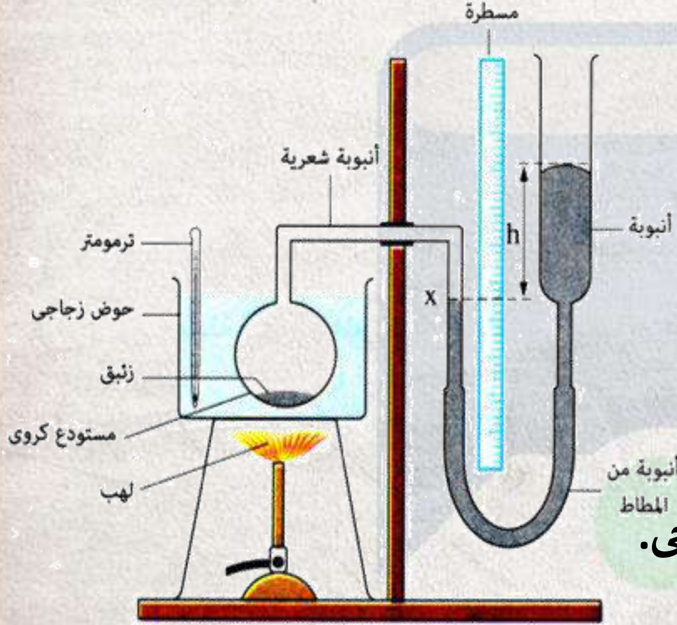

قانون جاى لوساك (الـضــغـــط)



تجربة عملية

تركيب جهاز جولى

1. مستودع كروى من الزجاج الرقيق يحتوى على كمية من الزئبق حجمها يساوي ⅐ حجم المستودع
2. أنبوبة شعرية طويلة منثنية.
3. أنبوبة متسعة قابلة للحركة.
4. أنبوبة من المطاط تصل الأنبوبة المتسعة بالأنبوبة الشعرية.
5. كمية من الزئبق.
6. ترمومتر.
7. مسطرة
8. حوض زجاجى.
9. مصدر لهب.









تجربة عملية

احتياجات التجربة

١ وضع ⅐ حجم الانتفاخ الزجاجى زئبق **حتى** يظل حجم الهواء المحبوس ثابتا أثناء التجربة مع تغير درجة الحرارة حيث إن معامل التمدد الحجمى للزئبق سبعة أمثال معامل التمدد الحجمى للزجاج.

٢ غمر المستودع الكروى بالكامل فى الحمام المائى.

٣ أن يكون الهواء داخل انتفاخ جولى (المستودع) جافا **لان** بخار الماء لا يخضع لقوانين الغازات المثالية مما يؤثر على دقة القيمة التى يتم تعيينها لمعامل زيادة ضغط الهواء عند ثبوت الحجم β_P



قانون جاى لوساك (الـضــغـــط)





تجربة عملية

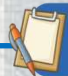
الخطوات

١ عين الضغط الجوى P_a وقت إجراء التجربة باستخدام البارومتر.

٢ ضع كمية مناسبة من الزئبق فى الأنبوبة القابلة للحركة لتحبس كمية من الهواء فى المستودع الزجاجى وحدد حجم الهواء بعلامة ثابتة x خارج الأنبوبة أمام سطح الزئبق فى الفرع المتصل بالمستودع.

٣ ضع جليد مجروش فى الحوض الزجابى واغمر المستودع كاملا فيه وانتظر حتى يبدأ الجليد فى الانصهار، وعندها تثبت درجة حرارة الهواء المحبوس عند 0^oC ويرتفع سطح الزئبق فى الأنبوبة الشعرية لمستوى أعلى من العلامة x

٤ حرك الأنبوبة القابلة للحركة إلى أسفل حتى تعيد سطح الزئبق للعلامة



ملاحظات

عند درجات الحرارة المختلفة يتم إعادة سطح الزئبق إلى العلامة الثابتة حتى يظل حجم الهواء المحبوس فى المستودع ثابتا.





قانون جاى لوساك (الـضــغـــط)





تجربة عملية

الخطوات

٥ عين قيمة الضغط عند درجة صفر سيلزيوس P_{0^oC} كالتالى :

- إذا كان سطح الزئبق فى الفرع الخالص اعلي من سطح الزئبق فى الأنبوبة المتصلة بالمستودع تكون

$$P_{0^oC} = P_a + h$$

- إذا كان سطح الزئبق فى الفرع الخالص اقل من سطح الزئبق فى الأنبوبة المتصلة بالمستودع تكون

$$P_{0^oC} = P_a - h$$





تجربة عملية

الخطوات

٦ اغمر المستودع فى ماء ثم سخن الماء حتى يغلى لفترة فتلاحظ انخفاض سطح الزئبق فى الأنبوبة الشعرية لأسفل.

٧ حرك الأنبوبة القابلة للحركة إلى أعلى حتى تعيد سطح الزئبق للعلامة x ثم عين P_{100^oC} من العلاقة :-

$$P_{100^oC} = P_a + h$$

٨ احسب معامل زيادة الضغط للهواء عند ثبوت الحجم β_P

$$\beta_P = \frac{P_{100^\circ C} - P_{0^\circ C}}{P_{0^\circ C} \times 100}$$







تجربة عملية

الخطوات

٩ اطفئ اللهب واترك الماء يبرد تدريجيا وقم بإعادة سطح الزئبق فى الأنبوبة الشعرية إلى العلامة الثابتة x عند درجات حرارة مختلفة ثم عين ضغط الهواء المحبوس عند كل من هذه الدرجات.

١٠ مثل بيانيا العلاقة بين كل من ضغط الهواء المحبوس P على المحور الرأسى ودرجة حرارته على تدريـج سيلريوس t على المحور الأفقى وكذلك العلاقة بين ضغط الهواء المحبوس P على المحور الرأسى ودرجة حرارته على تدريـج كلفن T علي المحور الافقي






قانون جاى لوساك (الـضـغـط)



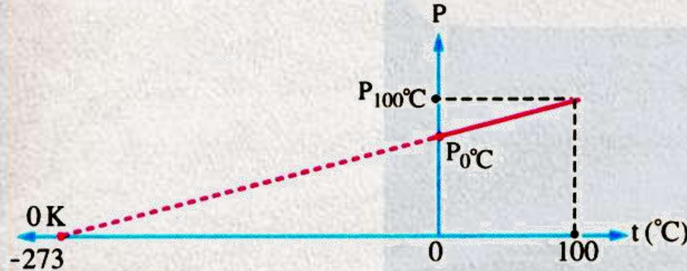


تجربة عملية

الملاحظة

١ معامل زيادة ضغط الهواء β_P عند حجم ثابت يساوى مقدار ثابت وهو $\frac{1}{273}$ لكل كلفن أو درجة سيليزية

٢ عند تمثيل العلاقة بين ضغط الهواء المحبوس P على المحور الرأسى ودرجة الحرارة على تدريج سيلزيوس t على المحور الأفقى بيانيا نحصل على خط مستقيم يقطع محور الضغط (المحور الرأسى) عند قيمة تمثل ضغط الهواء المحبوس عند درجة صفر سيلزيوس P_{0^oC} ، وعند مد هذا الخط على استقامته نجد أنه يقطع محور درجة الحرارة (المحور الأفقى) عند -273^oC وهى تقابل الصفر المطلق (صفر كلفن) .



الصفر المطلق

درجة الحرارة التى ينعدم عندها نظريا حجم الغازالمثالى عند ثبوت ضغطه أو ضغط الغاز المثالى عند ثبوت حجمه.



معامل زيادة ضغط غاز عند ثبوت الحجم





تجربة عملية

وحدة قياس معامل زيادة الضغط لغاز عند ثبوت الحجم هى كلفن-١ (K^{-1})

مما سبق يمكن تعريف معامل زيادة الضغط لغاز عند ثبوت الحجم كالآتى :

معامل زيادة ضغط غاز عند ثبوت الحجم

مقدار الزيادة فى وحدة الضغوط من الغاز عند 0^oC عندما ترتفع درجة حرارته درجة واحدة سيليزية عند ثبوت الحجم ويساوى $\frac{1}{273}\ K^{-1}$

نسبة زيادة ضغط الغاز الي الضغط عند 0^oC عندما ترتفع درجة حرارته درجة واحدة سيليزية عند ثبوت الحجم ويساوى $\frac{1}{273}\ K^{-1}$







القانون العام للغازات





القانون العام للغازات

يتغير حجم كمية (كتلة) معينة من غاز بتغيير كل من :

ضغط الغاز	درجة حرارة الغاز
من قانون بويل	من قانون شارل
عند ثبوت درجة الحرارة	عند ثبوت الضغط

① $V_{ol} \propto \frac{1}{P}$ ② $V_{ol} \propto T$

من العلاقتين ①، ② ← $V_{ol} \propto \frac{T}{P}$

$$\frac{PV_{ol}}{T} = const$$



$$V_{ol} = const \times \frac{T}{P}$$



القانون العام للغازات

مما سبق يمكن كتابة نص القانون العام للغازات كالتالى :

$$\frac{P_1\ (V_{ol})_1}{T_1} = \frac{P_2\ (V_{ol})_2}{T_2}$$

القانون العام للغازات

حاصل ضرب حجم كمية معينة من غاز فى ضغطه مقسوما على درجة حرارته على تدريج كلفن يساوى مقدار ثابت.



القانون العام للغازات





ملاحظات



صيغة أخرى للقانون العام للغازات بدلالة كثافة الغاز:

① $\because \frac{P_1(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{P_2(V_{ol})_2}{T_2}$

② $\because \rho = \frac{m}{V_{ol}}$

$\therefore V_{ol} = \frac{m}{\rho}$

بالتعويض من ① في ②:

$\frac{P_1 m_1}{\rho_1 T_1} = \frac{P_2 m_2}{\rho_2 T_2}$

∵ كتلة الغازثابتة.

$\therefore m_1 = m_2$

$\therefore \frac{P_1}{\rho_1 T_1} = \frac{P_2}{\rho_2 T_2}$

$\therefore \frac{P}{\rho T} = const$



	قانون بويل	قانون شارل	قانون جاى لوساك (الضغط)
نص القانون	عند ثبوت درجة الحرارة ، يتناسب حجم كمية معينة من غاز عكسيا مع ضغطها	عند ثبوت الضغط، يتناسب حجم كمية معينة من غاز طرديا مع درجة حرارتها على تدريج كلفن	عند ثبوت الحجم، يتناسب ضغط كمية معينة من غاز طرديا مع درجة حرارتها على تدريج كلفن
الكميات الثابتة للغاز	الكتلة m درجة الحرارة T	الكتلة m الضغط P	الكتلة m الحجم V_{ol} الكثافة ρ
الكميات المتغيرة للغاز	الحجم V_{ol} الضغط P الكثافة ρ	الحجم V_{ol} الكثافة ρ درجة الحرارة T	الضغط P درجة الحرارة T

	قانون بويل	قانون شارل	قانون جاى لوساك (الضغط)
الصيغة الرياضية	$PV_{ol} = const$	$V_{ol} / T = const$	$P / T = const$
التمثيل البيانى	V_{ol} – P	V_{ol} – T(K)	P – T(K)

حمل الآن

مجانا وحصريا

المراجعة رقم (3)

الترم الاول





مراجعة

فيزياء

الصف الثاني الثانوي

الفصل الدراسي الأول

القياس ، الحركة في خط مستقيم ، القوة والحركة

أهم المفاهيم

القياس	عملية مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى معلومة من نفس النوع لمعرفة عدد مرات احتواء الأولى على الثانية
الكمية الفيزيائيةالأساسية	الكمية التى لا تعرف بدلالة كمية فيزيائية أخرى
الكمية الفيزيائية المشتقة	الكمية التى تعرف بدلالة كمية فيزيائية أخرى
الكمية القياسية	الكمية التى يلزم لتعريفها معرفة مقدارها فقط
الكمية المتجهة	الكمية التى يلزم لتعريفها معرفة مقدارها و اتجاهها
الصيغة المعيارية لكتابة الأعداد	صيغة تعبر عن الأعداد الكبيرة جداً و الصغيرة جداً باستخدام الرقم 10 مرفوع لأس معين
المتر العيارى	المسافة بين علامتين محفورتين عند نهايتي سبيكة من البلاتين والإيريديوم محفوظة عند صفر سلزيوس
الكيلوجرام العيارى	كتلة أسطوانة سبيكة من البلاتين والإيريديوم ذات ابعاد محددة محفوظة عند صفر سلزيوس
الثانية : [معيار الزمن]	تساوي $\frac{1}{86400}$ من اليوم الشمسي المتوسط .
معادلة الأبعاد	صيغة تعبر عن الكميات الفيزيائية المشتقة بدلالة أبعاد الكميات الفيزيائية الأساسية مرفوع كل منها لأس معين
القياس المباشر	القياس الذي يتم فيه إجراء عملية قياس واحدة
القياس الغير مباشر	القياس الذي يتم فيه إجراء أكثر من عملية قياس
الجسم الساكن	الجسم الذى لا يتغير موضع سكونه بمرور الزمن
الجسم المتحرك	الجسم الذى يتغير موضع سكونة بمرور الزمن
الحركة	تغير موضع الجسم بمرور الزمن
السرعة	المعدل الزمنى للتغير فى الازاحة أو هى الازاحة المقطوعة خلال وحدة الزمن
السرعة المتوسطة	الإزاحة الكلية مقسومة على الزمن الكلي
السرعة العددية المتوسطة	المسافة الكلية مقسومة على الزمن الكلي
العجلة	المعدل الزمنى للتغير فى السرعة

	أو هى التغير فى السرعة خلال وحدة الزمن
الحركة المعجلة	الحركة التى تتغير فيها سرعة الجسم بمرور الزمن سواء بالزيادة أو النقصان
القوة	هى مؤثر خارجى يؤثر على الجسم يغير او يحاول التغيير من حالته أو اتجاهه
القانون الاول	يظل الجسم فى حالته من سكون أو حركة بسرعة منتظمة فى خط مستقيم مالم تؤثر عليه قوة محصلة تغيير من حالته
القصور الذاتى	هو ميل الجسم الساكن الى البقاء فى حالته من سكون أو حركة فى خط مستقيم
القانون الثالث	لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومضاد له في الإتجاه

ما معنى أن

1- **المسافة التي يقطعها جسم** = 100m

أي أن المسار الفعلي الذي يسلكه الجسم من نقطة البداية لنقطة النهاية = 100m

2- **جسم يقطع إزاحة** 12m **في** 2s

أى أن سرعة الجسم = 6 m /s

3- **السرعة العددية لجسم** = 40 m /s

أى أن الجسم يقطع مسافة 40 m في الثانية

4- **سيارة تتحرك بسرعة** = 40m / s

أي ان السيارة تقطع إزاحة قدرها 40m فى زمن قدره ثانية

5- **السرعة المتوسطة لجسم** = 2 m /s

أي ان ناتج قسمة الازاحة الكلية مقسومة على الزمن الكلى 2m /s

6- **جسم يتحرك بعجلة** = $10\ m/s^2$

أي ان المعدل الزمنى للتغير فى سرعة الجسم $10m/s^2$

7- **جسم يتحرك بعجلة** = $-\ 10\ m/s^2$

أى أن سرعة الجسم تقل بمقدار 10m في الثانية

8- **المعدل الزمني للتغير في السرعة** = $3\ m/s^2$

أي أن العجلة الى يتحرك بها الجسم = $3\ m/s^2$

9- **ازاحة جسم**= 10m

أي ان اقصر خط مستقيم بين نقطة البداية والنهاية 10m

10- **كمية التحرك لجسم** 30Kg .m / s

أي ان حاصل ضرب كتلة الجسم فى سرعته 30Kg .m /s

11- **مقدار القوة المؤثرة على جسم**= 30N

أي ان حاصل ضرب كتلة الجسم فى عجلة حركته 30N

علل لما يأتي

الكتلة كمية فيزيائية أساسية بينما السرعة كمية مشتقة	لأن الكتلة لا تعرف بدلالة كمية فيزيائية أخرى والسرعة تعرف بدلالة كمية فيزيائية أساسية
لا يستخدم الزجاج بدلاً من البلاتين والإيريديوم فى الوحدات المعيارية	لأن البلاتين والإيريديوم من المعادن شيدة الصلابة التى لا تتأثر بالعوامل المحيطة عكس الزجاج
لا يمكن جمع كميتين مختلفتين	لإختلافهما في صيغة الأبعاد والوحدة
صيغة الأبعاد تثبت خطأ القوانين ولا تكفي لاثبات صحتها	لأن عدم تطابق صيغة الابعاد لطرفي المعادلة يثبت أنها غير ممكنة . والتطابق لا يعني أنها صحيحة لأنها قد تحتوي على ثابت عددي قيمته خاطئة تخل بصحة القانون .. مثال $(KE = \frac{1}{2} mV^2 \neq mV^2)$
الإزاحة كمية متجهه بينما المسافة كمية قياسية	لأن الإزاحة يلزم لمعرفتها معرفة مقدارها واتجاهها ولأن المسافة يلزم لمعرفتها معرفة مقدارها فقط
لا تتم عملية القياس بنسبة 100%	أ- لاختيار اداة قياس غير مناسبة ب- وجود عيب فى اداة القياس جـ - اجراء القياس بطريقة خطا د- عوامل بيئية
يوضع الميزان الحساس داخل صندوق زجاجى	لمنع التيارات الهوائية لأنها تؤدى إلى حدوث خطأ فى عملية القياس

تعتبر حركة البندول البسيط حركة دورية	لانها حركة تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية
السرعة قد تكون كمية قياسية او كمية متجهة	لانه قد يلزم تحديد مقدارها فقط فتتعين من العلاقة $V=\frac{\Delta S}{\Delta t}$ (((مسافة ÷ زمن))))وقد يلزم تحديد مقدارها واتجاهها معاً فتتعين من العلاقة $V=\frac{\Delta d}{\Delta t}$ (((ازاحة ÷ زمن))))
إذا تحرك جسم بسرعة منتظمة تكون عجلته = صفر	لان العجلة هي التغير في السرعة وحيث السرعة ثابتة إذاً العجلة = صفر
يسمى القانون الأول لنيوتن بقانون القصور الذاتى	لان الجسم يكون قاصرا على تغيير حالته من السكون او الحركة
إندفاع الركاب للأمام عند توقف السيارة فجاة	بسبب القصور الذاتي حيث يحاول الجسم الإحتفاظ بحالته من الحركة
يصعب تحرك جسم كتلته كبيرة	لزيادة قصوره الذاتي حيث العلاقة بين الكتلة والقصور الذاتي طردية
وجود إشارة سالبة فى نص القانون الثالث لنيوتن	لأن القوتان متساويتان فى المقدار ومتضادتان في الاتجاه
لا توجد فى الكون قوة مفردة	لوجود قوة الفعل ورد الفعل فهما ينشان معا ويختفيان معا
تعتمد فكرة عمل الصاروخ على قانون نيوتن الثالث	لان لكل فعل رد فعل حيث تندفع الغازات المشتعلة لاسفل فيندفع الصاروخ لاعلى
قوتا الفعل ورد الفعل لا يحدثان اتزانا رغم تساويهما	لأن القوتين تؤثران على جسمين مختلفين وشرط الاتزان أن تؤثر القوتان على جسم واحد
تستخدم السرعه المتجهه لوصف السرعه	لان السرعه المتجهه هى التى تصف حركة الجسم وصفا تاما
لا تحتاج صواريخ الفضاء عقب خروجها من الجاذبية الارضية الى استهلاك وقود لكى	لأن القصور الذاتى يحافظ على حركتها بسرعة منتظمة وفى خط مستقيم

تتحرك	
يبقى الجسم ساكنا بالرغم من تاثره باكثر من قوة	لان محصلة القوة الخارجية المؤثرة على الجسم تساوى صفر
ارتداء حزام الامان فى السيارة	لمنع القصور الذاتي حتى لا يندفع الراكب إلى الأمام عند توقف السيارة فجأة

أهم الاستخدامات

- معادلة الابعاد: اختبار صحة القوانين - الحصول على وحدات قياس
- القدمة ذات الورنية اداة قياس الطول بالملي متر
- الهيدروميتر: لقياس كثافة سائل بطريقة مباشرة
- الميزان الحساس: لقياس الكتله بالجرام والملي جرام
- ساعة سيزيوم الذرية تحديد مدة دوران الأرض حول محورها – تدقيق رحلات سفن الفضاء – تحسين الملاحة الجوية والأرضية
- سبيكة البلاتين والاريديوم وحدات القياس العيارية

متى يحدث

1 - عجلة جسم متحرك = صفر	عندما يتحرك بسرعه منتظمة
2- تتساوى الازاحة والمسافة	عندما يتحرك الجسم في خط مستقيم أو اتجاه ثابت
3- ازاحة جسم = صفر	عندما يعود الجسم لنقطة البداية مرة أخرى أو يكمل دورة كاملة
4- تساوى السرعة مع الإزاحة المقطوعة	عندما يساوى الزمن 1s
5- تتساوى السرعة النهائية والابتدائية	عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة

صيغة الأبعاد

الكميات الفيزيائية	العلاقة	معادلة الأبعاد	وحدة القياس
المساحة A	الطول x العرض	L^2	m^2
الحجم V_{OL}	الطول x العرض x الارتفاع	L^3	m^3
الكثافة ρ	الكتلة ÷ الحجم	$M L^{-3}$	Kg/m^3
السرعة v	مسافة ÷ زمن	LT^{-1}	m/s
العجلة a	سرعة ÷ زمن	LT^{-2}	m/s^2
القوة F	الكتلة x العجلة	MLT^{-2}	$Kg\ m/s^2 = N$
الشغل (الطاقة) (W)	القوة x ازاحة	ML^2T^{-2}	$Kg\ m^2/s^2 = N.m = J$
كمية التحرك PL	كتلة x سرعة	MLT^{-1}	$Kg\ ms^{-1}$
الضغط P	القوة ÷ المساحة	$ML^{-1}T^{-2}$	$N/m^2 = Kg/ms^2$
القدرة (Pw)	الشغل ÷ الزمن	ML^2T^{-3}	$Kg\ m^2/s^3 = N.m/s = J/s = watt$

قارن بين

	المسافة (s)	الإزاحة (d)
التعريف	المسار الذي يسلكه الجسم من موضع لآخر	أقصر خط مستقيم بين نقطة البداية والنهاية
الكمية القياسية	قياسية	متجهة
القيمة	موجبة	موجبة أو سالبة

الحركة الانتقالية	الحركة الدورية
هى حركة تتميز بوجود نقطة بداية ونقطة نهاية	هى حركة تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية
مثل القطارات و المقذوفات	مثل دران القمر حول الارض و (البندول

السرعه العددية	السرعه المتجهه
هى المسافة التى يقطعها الجسم خلال وحدة الزمن	هى الازاحة التى يقطعها الجسم خلال وحدة الزمن

كمية قياسية	كمية متجهه
دائما موجبة	موجبة فى اتجاه وسالبة فى عكس الاتجاه

السرعة المنتظمة	السرعة غير المنتظمة
يقطع فيها الجسم ازاحات متساوية فى ازمنة متساوية	يقطع فيها الجسم ازاحات متساوية فى ازمنة غير متساوية والعكس

العجلة المنتظمة	العجلة غير المنتظمة
هى العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تتغير سرعته بمقادير متساوية فى ازمنة متساوية	هى العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تتغير سرعته بمقادير متساوية فى ازمنة غير متساوية والعكس

العجلة التزايدية	العجلة التناقصية	العجلة الصفرية
العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تزداد سرعته بمرور الزمن	العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تقل سرعته بمرور الزمن	العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تكون سرعته ثابتة
تكون موجبة $V_f>V_i$	تكون سالبة $V_f<V_i$	تساوى صفر $V_f=V_i$

الكميات الاساسية	النظام الفرنسى (جاوس)	النظام البريطانى	النظام المترى
الطول	سنتيمتر	قدم	متر
الكتلة	جرام	باوند	كيلوجرام
الزمن	ثانية	ثانية	ثانية

وجه المقارنة	القياس المباشر	القياس غير المباشر
عدد العمليات	يتم اجراء القياس مرة واحدة	يتم اجراء القياس اكثر من مرة
العلاقات	لا يستخدم فيه علاقة رياضية	تستخدم فيه علاقة رياضية
الخطأ فى القياس	يكون هناك خطا واحد	يحدث به عدة اخطاء
الامثله	قياس الحجم بالمخبار المدرج وقياس الكثافة بالهيدروميتر	قياس الحجم بضرب الطول فى العرض فى الارتفاع او الكثافة (كتلة ÷ حجم)

الكمية الفيزيائية القياسية	الكمية الفيزيائية المتجهه
هى الكمية التى تعرف تماما بمعرفة مقدارها فقط وليس لها اتجاه	هى الكمية التى تعرف تماما بمعرفة مقدارها واتجاهها معا
مثل المسافة الكتلة الزمن درجة الحرارة	مثل الازاحة السرعة العجلة القوة

قوانين

السرعة — العددية — المتجهة

$$V = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{\Delta S}{\Delta t} \rightarrow m/s$$

السرعة المتوسطة — العددية — المتجهة

$$V^{-} = \frac{d}{t} = \frac{S}{t} = \frac{V_F + V_i}{2} \rightarrow (m/s)$$

العجلة

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_F - V_i}{t} \rightarrow (m/s^2)$$

القانون نيوتن الأول

$$(21) \sum F = 0$$

قانون نيوتن الثالث

$$(22) F_1 = -F_2$$

كمية التحرك

$$P = mv = \frac{m\Delta d}{\Delta t}$$

قانون نيوتن الثاني

$$F = ma$$

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$$

المراجعة النهائية

في الفيزياء

الصف الثاني الثانوي

الفصل الدراسي الأول

الموائع المتحركة

الموائـع المتحركــــة

معدل السريان الحجمي

$$Q_V = \frac{V_{OL}}{t} = A\ V$$

معدل السريان الكتلي

$$Q_m = \frac{m}{t} = \rho\ A\ V$$

معادلة الاستمرارية

$$A_1\ V_1 = A_2\ V_2$$

$$\pi\ r_1^2 V_1 = \pi\ r_2^2 V_2.$$

$$A_1\ V_1 = n\ A_2\ V_2$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2\ + A_3 V_3\ + A_4 V_4$$

$$\langle V\ \alpha\ \frac{1}{A} \alpha\ \frac{1}{r^2} \rangle$$

قوة اللزوجة

$$F = \eta . \frac{A\ V}{d}$$

سرعة كرات الدم

$$\langle V\ \alpha\ r^2 \rangle$$

أهم المفاهيم

السريان المضطرب	حركة المائع بسرعة كبيرة جد ويتميز بوجود دوامات
السريان الهادئ	حركة المائع الذي تنزلق طبقاته المتجاورة فى نعومة ويسر
خط الإنسياب	خط وهمي يوضح المسار الذي يتخذه أي جزء من السائل أثناء سريانه داخل الأنبوبة سرياناً مستقر
معدل السريان	يقدر بعدد خطوط الإنسياب التى تمر عمودي بوحدة المساحات التى تمر بتلك النقطة
اللزوجة	خاصية تسبب فى وجود مقاومة او إحتكاك بين طبقات السائل تعوق انزلاق بعضها فوق بعض
معامل اللزوجة	هو القوة المماسية المؤثرة فى وحدة المساحات وتنتج عنها فرق فى السرعة مقداره الوحدة بين طبقتين من السائل المسافة العمودية بينهما الوحدة

ما معنى قولنا أن

9- معدل إنسياب سائل = 0.03 Kg /s

أي أن كتلة السائل التي تنساب خلال مساحة معينة في وحدة الزمن = 0.03 Kg

10- معدل الإنسياب الحجمي لسائل = $0.12\ m^3/s$

أي أن حجم السائل التي ينساب خلال مساحة معينة في وحدة الزمن =$0.12 m^3$

11- معامل لزوجة سائل = $0.001 Kg.m^{-1}s^{-1}$ $(N.s/m^2)$ $(J.s/m^3)$

أي أن القوة المماسية المؤثرة على وحدة المساحات ينتج عنها فرق في السرعة مقداره الوحدة بين طبقتين من السائل المسافة العمودية بينهما الوحدة تساوي 0.001N

أهم التعليلات

عندما تضيق الأنبوبة يندفع الماء بسرعة	لأن سرعة الإندفاع تتناسب عكسيا مع المساحة
سرعة دم الشعيرات أقل من الشريان.	لأن مجموع مساحات الشعيرات في الجسم اكبر بكثير من مساحة الشريان الرئيسي
يشـــعر ســكان الأدوار العليـــا	لان الأرض تعتبر مستوى ساكن وكلما إبتعـدنا عنهـا قلـت قـوي

بسرعة الرياح أكثر	الإحتكاك بينها وبين الهواء فتزداد سرعته
عندما يشتد الهواء يلجأ السائق الذكى لإبطال موتور السيارة.	لأن في السرعات المتوسطة تتناسب مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجته طرديا مع سرعة السيارة و في السرعات الكبيرة تتناسب مقاومة الهواء مع مربع سرعة السيارة فتزيد من استهلاك الوقود
لا يستخدم الماء فى تزييت الآلات ويفضل إستخدام الزيت.	لأن الماء لزوجته أقل وسرعة إنسيابه كبيرة بينما الزيت لزوجته أكبر فيلتصق بأجزاء الآلة
ينبغى تشحيم أو تزييت الآلات المعدنية من وقت لآخر	- لنقص كمية الحرارة المتولدة أثناء الإحتكاك0 - لحماية أجزاء الآلة من التآكل0 - تقليل الإحتكاك الذي يستهلك طاقة0
فى مرض الإنيميا تقل سرعة الترسيب بينما فى الروماتزم تزداد.	في الأنيميا :تتكسر كرات الدم فيقل الحجم وبالتالى تقل سرعة الترسيب ، حيث $V \alpha r^2$ أما الحمى الروماتيزمية تتلاصق كرات الدم فيزداد الحجم و تزداد سرعة الترسيب

الأساس العلمي

الجهاز أو الخاصية	الأســـاس العلمي
فتحات الغاز في المواقد	المعادلة الاستمرارية
التزيت والتشحيم - قياس سرعة سرعة الترسيب توفير استهلاك الوقود	خاصية اللزوجة

العوامل

الخاصية	العوامـــــــل
قوة اللزوجة	1ـ مساحة اللوح (A) $F \propto A$ 2ـ فرق السرعة بين طبقتين من السائل (V) : $F \propto v$ 3ـ المسافة الفاصلة بين اللوحين (d) : $F \propto \frac{1}{d}$
معامل اللزوجة	1- نوع السائل 2ـ درجة الحرارة.

شرط حدوث

الإنسياب المستقر أوالهادئ	- أن يملا المائع الأنبوبة تماما - ألا توجد قوى احتكاك بين طبقات السائل - أن تكون كمية المائع التي تدخل عند أحد طرفيها مساوية كمية المائع التي تخرج منها عند الطرف الأخر في نفس الزمن - ألا تتغير سرعة سريان السائل عند أي نقطة في الأنبوبة مع الزمن - السريان غير دوار أي أنه لا توجد دوامات

ما يحدث

11- **زيادة سرعة سريان سائل هادئ عن حد معين في أنبوبة منتظمة المقطع .**

يصبح السريان مضطرب غير مستقر لحدوث دوامات نتيجة زيادة السرعة

12- **عند زيادة سرعة السيارة عن حد معين**

يزداد معدل إحتراق الوقود بمحرك السيارة لأن في السرعات الكبيرة يتناسب مقاومة الهواء ((معدل إحتراق الوقود)) تناسبا طرديا مع مربع سرعة السيارة

استنتاج

1- **معادلة الاستمرارية**

نفرض مستويين الاول مساحته A_1 وسرعة السائل فيه V_1 والثانى مساحته A_2 وسرعة السائل فيه V_2

بما أن السريان هادئ

إذا معدل السريان الحجمى والكتلى ثابت

$$Q_{v1} = Q_{v2} \qquad A_1V_1=A_2V_2$$

$$Q_{m1} = Q_{m2} \qquad \rho A_1V_1= \rho A_2V_2$$

كثافة المائع ثابتة

$$\therefore \frac{A2}{A1} = \frac{V1}{V2}$$

2- معامل اللزوجة

نفرض طبقتين من سائل المسافة العمودية بينهما (d)

أثرت قوة (F) مماسية على الطبقة العلوية فتسبب فرق

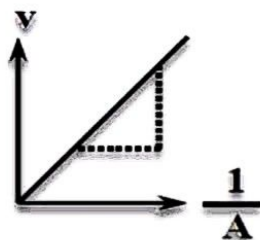
فى السرعة (V) وهذه القوة تسمى قوة اللزوجة

$F \propto V \quad , \quad F \propto A \quad , \quad F \propto \frac{1}{d}$

$F \propto \frac{Av}{d} \quad \rightarrow \quad \therefore F = const \frac{Av}{d} \quad \therefore F = \eta_{vs} \frac{Av}{d}$

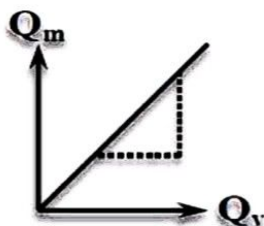
$$\therefore \eta_{vs} = \frac{F\,d}{A\,v}$$

الأشكال البيانية



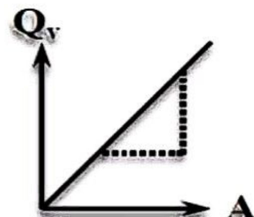
$Q_v = Av$

$Slope = Q_v$



$Q_m = Q_v\,\rho$

$Slope = \rho$



$Q_v = Av$

Slope v

المراجعة النهائية

في الفيزياء

الصف الثاني الثانوي

الفصل الدراسي الأول

الموائع الساكنة

قوانين الغازات

أهم المفاهيم

1- **المائع** كل مادة قابلة على الانسياب و لا تتخذ شكلاً محدداً بذاتها(السائلة والغازية)
2- **الكثافة** كتلة وحدة الحجوم من المادة
3- **الكثافة النسبية** النسبة بين كثافة المادة إلى كثافة الماء في نفس درجة الحرارة النسبة بين كتلة حجم معين من المادة في درجة حرارة معينة إلى كتلة نفس الحجم من الماء في نفس درجة الحرارة.
4- **الضغط عند نقطة** القوة المتوسطة المؤثرة عموديا على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة .
5- **الضغط عند نقطة في باطن سائل** وزن عمود السائل الذي قاعدته وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة و ارتفاعها البعد الرأسي بين تلك النقطة و سطح السائل.
6- **الضغط الانقباضي** يكون فيه ضغط الدم بالشريان في أقصى قيمة له ، ويحدث عندما تنقبض عضلة القلب ، ويندفع الدم =120torr
7- **الضغط الانبساطي** يكون فيه ضغط الدم أقل ما يمكن ، ويحدث عندما تنبسط عضلة القلب= 80torr
8- **مبدأ باسكال** إذا أثر ضغط على سائل محبوس في إناء ،فإن هذا الضغط ينتقل بتمامه إلى جميع أجزاء السائل ، وإلى جدران الإناء الحاوي له0
9- **الحركة البراونية** الحركة العشوائية المستمرة التي تتحرك بها جزيئات الغاز وهى في أثناء حركتها تتصادم مع بعضها كما تتصادم مع جدران الإناء
10- **قانون بويل** حجم مقدار معين من غاز يتناسب عكسيا مع ضغطة " عند ثبوت درجة الحرارة أو عند ثبوت درجة الحرارة فإن حاصل ضرب (pV_{oL}) لكمية معينة من غاز مقدارا ثابتا

11- قانون شارل

عند ثبوت ضغط كمية معينة من غاز فإن حجمها يزداد بمقدار $\frac{1}{273}$ من حجمها الأصلي عند $0^0\ C$ لكل ارتفاع في درجة الحرارة مقداره الوحدة

أو عند ثبوت ضغط كتلة معينة من غاز فإن الحجم يتناسب طرديا مع درجة الحرارة على تدريج كلفن

12- معامل التمدد الحجمى لغاز α_V

مقدار الزيادة في وحدة الحجوم من الغاز وهو عند $0^o\ C$ إذا رفعت درجة حرارته درجة واحدة مع بقاء ضغطه ثابتا

13- معامل زيادة ضغط الغاز(β_P)

مقدار الزيادة في وحدة الضغوط من الغاز وهو عند $0^o\ C$ إذا رفعت درجة حرارته درجة واحدة مع ثبوت الحجم

14- قانون الضغوط

عند ثبوت الحجم يزداد ضغط كمية معينة من غاز بمقدار $\frac{1}{273}$ من ضغطه في $0^o\ C$ لكل ارتفاع في درجة الحرارة مقداره الوحدة

أو عند ثبوت حجم كتلة معينة من غاز يتناسب الضغط تناسبا طرديا مع درجة الحرارة على تدريج كلفن

15- الصفر المطلق

درجة الحرارة التي عندها ينعدم حجم الغاز نظريا عند ثبوت ضغطه

درجة الحرارة التي عندها ينعدم ضغط الغاز نظريا عند ثبوت حجمه

16- القانون العام للغازات

حاصل ضرب كتلة معينة من غاز ما في ضغطها مقسوما على درجة حرارتها على تدريج كلفن يساوى مقدار ثابت

ما معنى أن قولنا

1- الوزن النوعي للألومونيوم 2.7

معنى ذلك أن النسبة بين كثافة الألمونيوم وكثافة الماء عند نفس درجة الحرارة تساوي 2.7

2- القوة المؤثرة عموديا على وحدة المساحات من سطح ما تساوي 5×10^5 نيوتن

معنى ذلك أن الضغط عند نقطة على هذا السطح = 5×10^5 نيوتن/ م^2

3- الضغط عند نقطة في باطن سائل = 2×10^5 نيوتن / م^2

معنى ذلك أن وزن عمود السائل الذي قاعدته وحدة المساحات وارتفاعه البعد الرأسي بين النقطة وسطح السائل يكون 2×10^5 N

4- ضغط غاز محبوس يساوي 3 ضغط جوي

معنى ذلك أن القوة التي يؤثر بها الغاز المحبوس على وحدة المساحات من السطح تساوي

3 ضغط جوي = $3 \times 1.013 \times 10^5$ = 3.039×10^5 نيوتن

5- الضغط الجوي عند سطح البحر = 1.013 بار

معنى ذلك أن الضغط الجوي يعادل الضغط الناشئ عن قوة مقدارها $10^5 \times 1.013$ نيوتن تؤثر عموديا علي كل متر مربع من سطح البحر

6- النسبة بين مساحة المكبس الكبير إلى مساحة المكبس الصغير في المكبس الهيدروليكي = 500

معنى ذلك أن الفائدة الآلية للمكبس تساوي 500

7- معامل التمدد الحجمي للهواء عند ثبوت ضغطه = 0.00366 لكل درجة سلزية

معنى ذلك أن مقدار الزيادة في وحدة الحجوم من الغاز وهي في درجة الصفر سليزيوس = 0.00366 إذا رفعت درجة حرارتها درجة واحدة سليزيوس

8- معامل زيادة ضغط الغاز 1 / 273 كلفن$^{-1}$

معنى ذلك أن مقدار الزيادة في وحدة الضغوط من هذا الغاز تساوي $\frac{1}{273}$ من ضغطه (عند $^\circ c$) إذا رفعت درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة سليزيوس عند ثبوت الحجم0

9- درجة الصفر المطلق = $-273^\circ c$ سليزيوس

معنى ذلك أن عند 273 - سليزيوس ينعدم نظريا حجم الغاز عند ثبوت ضغطه وينعدم عندها نظريا ضغط الغاز عند ثبوت حجمه

10- معدل الضغط ودرجة الحرارة (م0 ض 0د)

معنى ذلك أن الضغط يعادل الضغط الجوي (76 سم زئبق) ودرجة الحرارة تساوي $^\circ c$)

علل لما يأتي

1- الكثافة صفة مميزة للمادة

لأنها تتغير بتغير نوع الماده ودرجة الحراره

2- الكثافة تتغير بتغير درجة الحرارة

لأن تغير درجة حرارة المادة يؤدي الي تغير المسافات البينية بين الذرات أو الجزيئات وبالتالي يتغير الحجم فتتغير الكثافة.

3- للكثافة دور في التشخيص الطبي

لأنه يمكن من خلالها تحديد بعض الأمراض المتعلقة بالدم مثل فقر الدم و الحمى الرروماتيزمية حيث كثافة الدم الطبيعي تتراوح $(1060:1040) kg/m^3$ وكذلك تركيز الاملاح في البول $(1020) kg/m^3$

4- ليس للوزن النوعي (الكثافة النسبية) وحدة قياس

أنه نسبة بين كميتين متماثلتين0

5- يكون سمك السد من أسفل أكبر من سمكه أعلى

لأن الضغط يزداد بزيادة العمق فيجب أن يكون سمك السد أكبر من أسفل حتى يتحمل الزيادة في الضغط

6- يزداد الضغط كلما زاد عمق النقطة في السائل

لأن $P = P_a + h \rho g$ وعلى ذلك فإن الضغط يزداد بزيادة العمق h نظراً لزيادة وزن السائل فوق وحدة المساحات من السائل

7- يلزم أن يكون الزيت المستخدم فى المكبس الهيدروليكى خالياً من الفقاعات الغازية

حتى لا يستنفذ جزء من الشغل المبذول على المكبس الصغير فى ضغط هذه الفقاعات .

8- لا تنطبق قاعدة باسكال على الغازات0

لأن الغازات قابلة للانضغاط لكبر المسافات البينية بين جزيئاتها فلا ينتقل الضغط بتمامه إلى كل جزيئات الغاز

9- لا تصل كفاءة أي مكبس هيدروليكى إلى 100 %

لوجود قوى احتكاك بين المكبس و جدار الأنبوبة بالإضافة إلى وجود فقاعات غازية فى السائل تستهلك شغلا فى تقليل حجمها .

10- الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي دائما أكبر من الواحد الصحيح

من العلاقة $\eta = \frac{A}{a}$ نجد أن مساحة مقطع المكبس الكبير A أكبر من مساحة مقطع المكبس الصغير a أي أن البسط دائما أكبر من المقام ولذلك تكون الفائدة أكبر من الواحد الصحيح.

11- عند تعيين الضغط الجوى يستخدم الزئبق في البارومتر ولا يستخدم الماء0

لأن كثافة الزئبق كبيرة فيكون ارتفاع عمود الزئبق الذي ضغطه يعادل الضغط الجوى مناسب (0.76 متر) يسهل قياسه0 بينما الماء كثافته صغيرة نسبيا فيكون ارتفاع عمـود الماء الذي يعادل الضغـط الجوى طويــل (10.34 متر) فيحتاج أنبوبة بارومترية غير متاحة عمليا0

12- عند زيادة الضغط على مكبس في إناء رأسي مملوء بسائل ، لا يتحرك المكبس إلى أسفل

لأن السائل غير قابل للانضغاط لكبر قوى التماسك وصغر المسافات الجزيئية بين جزيئات السائل إلى الحد الذي يمنع انضغاط السائل

13- يزداد ضغط الغاز بزيادة درجة الحرارة عند ثبوت الحجم

لأن بارتفاع درجة الحرارة تزداد سرعة الجزيئات ، ويزداد معدل تصادمها مع جدران الإناء الحاوي لها ، فيزداد الضغط

14- أنبوبة شارل منتظمة المقطع

حتى يتخذ طول عمود الهواء كدلالة للحجم

15- حجم فقاعة من الهواء بالقرب من سطح الماء أكبر من حجمها عند القاع

لان الضغط يزداد بزيادة العمق لذلك يقل الحجم $P \alpha \frac{1}{V_{oL}}$ بينما عند السطح يكون الضغط المؤثر هو الضغط الجوي فقط

16- معامل التمدد الحجمي لجميع الغازات مقدار ثابت عند ثبوت الضغط

لان الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تتمدد بمقادير متساوية عند رفع درجة حرارتها بمقادير متساوية عند ثبوت الضغط

17- معامل الزيادة في الضغط لجميع الغازات ثابت عند ثبوت الحجم

لان الضغوط المتساوية من الغازات المختلفة تزداد بمقادير متساوية عند رفع درجة حرارتها بمقادير متساوية عند ثبوت حجم

18- يراعى أن يكون الهواء في جهاز شارل جافا تماما

حتى لا يحدث تغير للضغط بسبب ضغط بخار الماء أثناء تغير درجة الحرارة فيكون الضغط ثابت

19- يوضع في مستودع جهاز جولي $\frac{1}{7}$ حجم المستودع زئبق

لمعادلة تمدد الإناء (حتى يظل حجم الجزء المتبقي ثابتا في جميع درجات الحرارة وذلك لان معامل التمدد الحجمي للزئبق سبع أمثال معامل التمدد الحجمي للزجاج

20- يفضل وضع قطرة من حمض الكبريتيك المركز في جهاز تحقيق قانون شارل

حتى يمتص بخار الماء من الأنبوبة فيكون الهواء (أو الغاز) جافا

21- عند تبريد جهاز جولي يجب خفض الأنبوبة المانومترية المتحركة قبل التبريد

لأن عند التبريد ينكمش الغاز بالمستودع ويقل الضغط به فيندفع الزئبق من المانومتر إلى المستودع ، فيغير من حجم الزئبق به وتفشل التجربة

أهم الوظائف

	الوظيفة
المكبس الهيدروليكي	الحصول على قوة كبيرة باستخدام قوة صغيرة كما في رفع السيارات في محطات الغسيل
الزئبق في جهاز جولي	معادلة التمدد الحجمي لزجاج المستودع ليظل حجم الغاز المحبوس ثابت في جميع درجات الحرارة
جهاز جولي	تعيين معامل زيادة ضغط الغاز عند ثبوت الحجم
البارومتر	قياس الضغط الجوي
المانومتر	قياس ضغط غاز محبـــــوس
جهاز بويل	دراسة العلاقة بين ضغط الغاز وحجمة عند ثبوت درجة الحرارة
جهاز شارل	تعيين معامل التمدد الحجمي نظريا

ماذا يحدث

1- عند زيادة الضغط على مكبس في إناء رأسي مملوء بسائل

لا يتحرك المكبس إلى أسفل لأن السائل غير قابل للانضغاط

2- ملئ اطار سيارة تحت ضغط منخفض

تزداد مساحة التماس مع الأرض ، تزدد قوة الإحتكاك ، تزداد درجة حرارة الغاز

3- تضاعف ضغط كمية معينة من غاز عند ثبوت درجة الحرارة

يقل حجم الغاز للنصف وتزداد كثافته للضعف

4- عدم وضع 1 / 7 حجم جهاز جولي زئبق

يتغير حجم الغاز أثناء التسخين وبالتالي لا يمكن تعين β_P

5- وجود قطرة ماء داخل جهاز جولي

تتحول قطرة الماء إلى حجم كبير من البخار يكون له ضغط يختلف عن ضغط الغاز الجاف فتكون النتائج غير صحيحة

6- وصول درجة حرارة الغاز إلى الصفر المطلق نظريا

ينعدم حجم الغاز نظريا (عند ثبوت الضغط)

ينعدم ضغط الغاز نظريا (عند ثبوت الحجم)

مقارنات

المقارنه	بويل	شارل	جولي (الضغط)
النص الأول	عند ثبوت درجة الحرارة يكون حاصل الضرب $P V_{ol}$ لكمية معينة من غاز مقدارا ثابتا	عند ثبوت الضغط يزداد حجم كمية معينة من غاز بمقدار $\frac{1}{273}$ من حجمها الأصلي عند صفر سليزيوس لكل ارتفاع في درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة	عند ثبوت الحجم يزداد ضغط كمية معينة من غاز بمقدار $\frac{1}{273}$ من ضغطه الأصلي عند صفر سليزيوس لكل ارتفاع في درجة الحرارة بمقدار درجة واحد
النص الثاني	يتناسب حجم مقدار معين من غاز تناسبا عكسيا مع ضغطه عند ثبوت درجة الحرارة	عند ثبوت الضغط يتناسب حجم كمية معينة من غاز تناسبا طرديا مع درجة حرارته على تدريج كلفن	عند ثبوت الحجم يتناسب ضغط كمية معينة من غاز تناسبا طرديا مع درجة حرارته على تدريج كلفن
الصيغه الرياضيه	$P_1(V_{Ol})_1 = P_2(V_{Ol})_2$	$\frac{(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{(V_{ol})_2}{T_2}$	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
الثوابت	درجة الحراره	الضغط	الحجم

العوامل التي يتوقف عليها

الخاصية	العوامل
كثافة المادة	نوع المادة - درجة الحرارة الوزن الذري - المسافات البينية
الضغط عند نقطة ما	القوة العمودية (طردي)، المساحة المتأثرة (عكسي)
الضغط عند نقطة في باطن سائل	عمق النقطة (h) : $P \propto h$ كثافة السائل (ρ) : $P \propto \rho$ عجلة الجاذبية (g): من مكان لأخر
الضغط الجوي	الإرتفاع عن سطح البحر ، متوسط كثافة الهواء درجة الحرارة ، عجلة الجاذبية من مكان لأخر
التغير في حجم الغاز عند ثبوت الضغط	$\Delta V_{ol} \propto (\Delta t)$ ، $\Delta V_{ol} \propto (V_{ol})_0$
التغير في ضغط الغاز عند ثبوت الحجم	$\Delta P \propto \Delta t$ ، $\Delta P \propto P_0$

الفكرة التي بنى عليها

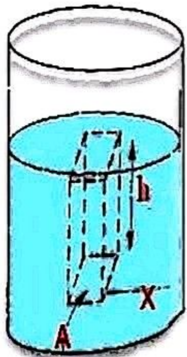
الجهاز	الأساس العلمي
• الأنبوبة ذات الشعبتين • البارومتر • المانومتر	الضغط عند نقطة في باطن سائل أو (جميع النقاط التي تقع في مستوى أفقي واحد في سائل متجانس متساوية الضغط)
• مدى شحن البطارية • فقر الدم • الحمى الروماتيزمية • نسبة الأملاح في البول	كثافة السوائل
• المكبس الهيدروليكي • الفرامل الهيدروليكية	قاعدة باسكال
• الضغط الانقباضي • الضغط الانبساطي • ضغط هواء الاطار	الضغط عند نقطة

وحدات القياس

الكمية الفيزيائية	الوحدة	الوحدة المكافئة
كثافة المادة	Kg/m^3	g/cm^3
الكثافة النسبية	-	-
الضغط	نيوتن/م²	جول/م³ ، باسكال كجم.م⁻¹.ث⁻²
الضغط اجوي	1atm	0.76mHg 76cmHg 760mmHg $1.013\times10^5\ N/m^2$ 1.013bar
معامل التمدد الحجمي أو معامل زيادة الضغط	كلفن⁻¹	

اثباتات

استنتاج قانون حساب الضغط (P) عند نقطة في باطن سائل



- بفرض وجود متوازي مستطيلات من سائل مساحته (A) عند تلك النقطة(X) على عمق (h) من سطح السائل ، يؤثر على هذه المساحة وزن عمود السائل (F_g)

$$\therefore F_g = mg \longrightarrow \therefore F_g = \rho V_{ol} g \longrightarrow \therefore F_g = \rho A h g$$

$$\because P = \frac{Fg}{A} = \frac{\rho Ahg}{A} \qquad \therefore P = \rho gh$$

- و إذا كان سطح السائل معرض للضغط الجوي (P_a) فإن الضغط الكلي (المطلق) عند نقطة في باطنه يتعين من العلاقة: $P = P_a + \rho gh$

استنبط القانون العام للغازات رياضيا

من قانون بويل $V_{ol} \propto \frac{1}{P}$

عند ثبوت درجة الحرارة

ومن قانون شارل $V_{ol} \propto T$

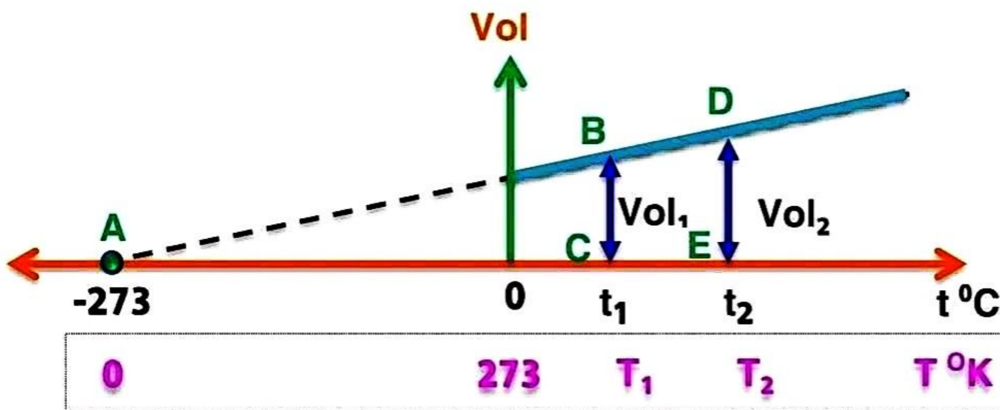
عند ثبوت الضغط

ومن ذلك تتبين أن $V_{ol} = const \times \frac{T}{P}$ ، $V_{ol} \propto \frac{T}{P}$

ومن هذه العلاقة نجد أن

$$\therefore \frac{P_1(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{P_2(V_{ol})_2}{T_2} \qquad \frac{PV_{ol}}{T} = const$$

قانون شارل



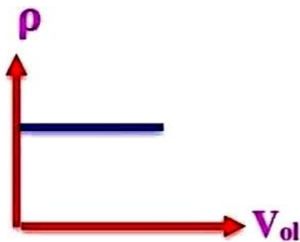
فى الرسم الموضح من تشابه المثلثين A B C ، A D E نجد أن

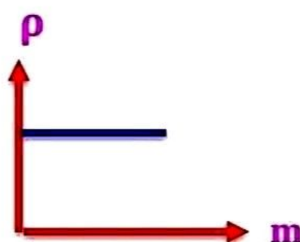
$\because \frac{BC}{AC} = \frac{DE}{AE}$ $\therefore \frac{V_{ol1}}{t_1+273} = \frac{V_{ol2}}{t_2+273}$ $\therefore \frac{V_{ol1}}{T_1} = \frac{V_{ol2}}{T_2}$

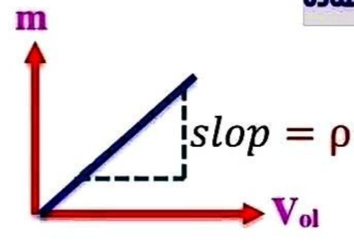
$$\therefore \frac{V_{ol_1}}{V_{ol_2}} = \frac{T_1}{T_2}$$

الأشكال البيانية

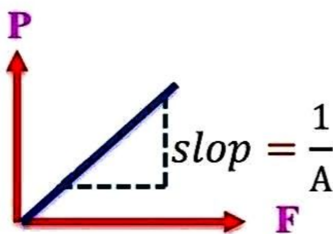
كثافة المادة

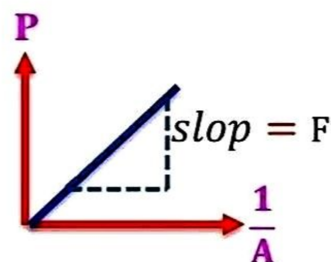




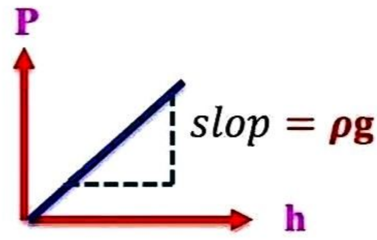


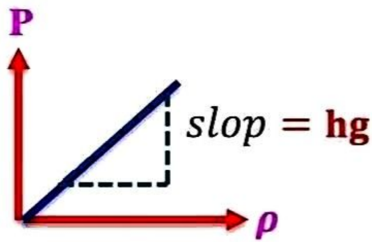
الضغط عند نقطة

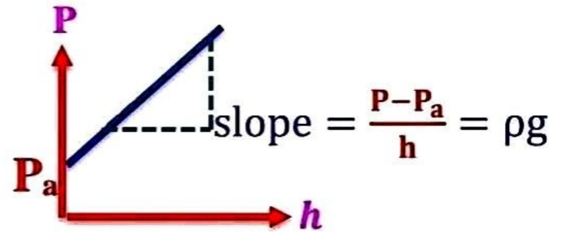


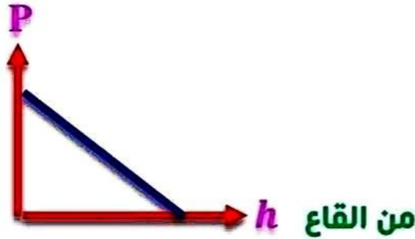


الضغط عند نقطة في باطن سائل

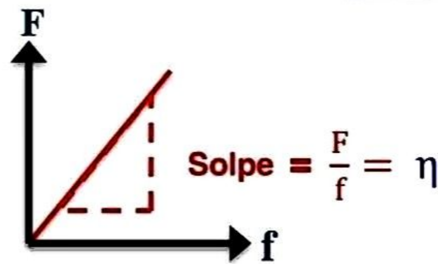




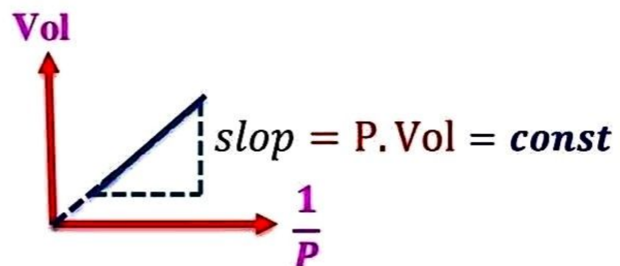


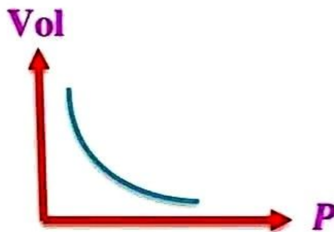


الفائدة الألية للمكبس الهيدروليكي

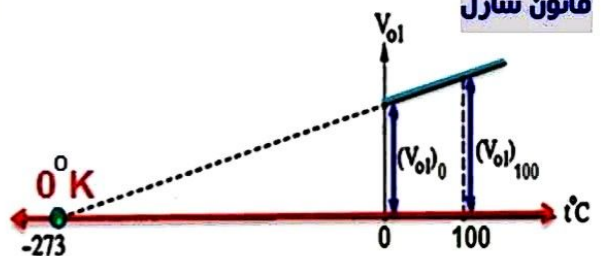


قانون بويل



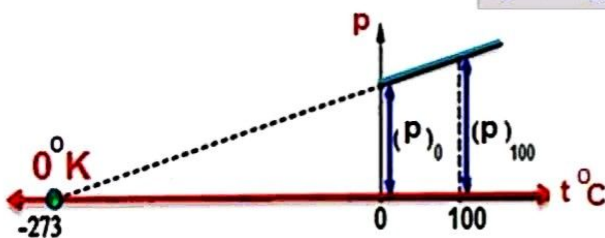


قانون شارل



$$Slope = \frac{\Delta Vol}{\Delta t} = \propto_V (Vol)_{0C}$$

قانون الضغوط



$$Slope = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \beta_P (p)_{0C}$$

أهم القوانين

الموائع الساكنة

- **الكثافة** $\rho = \frac{m}{V_{ol}} kg/m^3$

- **الكثافة النسبية** $\frac{\rho_{\text{مادة}}}{\rho_{\text{ماء}}} = \frac{m_{\text{مادة}}}{m_{\text{ماء}}}$

- **كثافة المخلوط**

$m_{(\text{المخلوط})} = m_1 + m_2$

$\rho Vol_{(\text{المخلوط})} = \rho_1 Vol_1 + \rho_2 Vol_2$

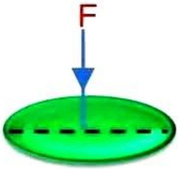
$Vol_{(\text{المخلوط})} = Vol_1 + Vol_2$

$\frac{m}{\rho} = \frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}$

الحجمان متساويان $\rho_{(\text{المخلوط})} = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$

لا يمتزجان

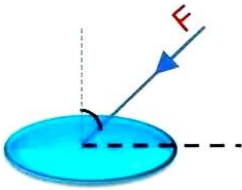
- **الضغط عند نقطة ما**



- القوة عمودية

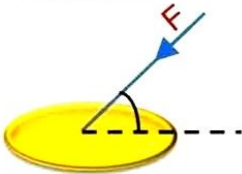
$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho Vol\, g}{A} \quad N/m^2$

- المساحة المقطع دائرية $A = \pi r^2$



- القوة تميل على الرأسي

$P = \frac{F\cos\theta}{A}$



- القوة تميل على الأفقي

$P = \frac{F\sin\theta}{A}$

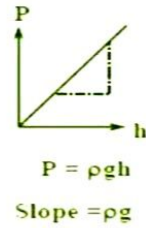
- **الحجوم**

- حجم الأسطوانة ------------- $A.h$ **أو** $\pi . r^2\ h$
- حجم المكعب -------------- L^3
- حجم متوازي المستطيلات ----- $L . L . h$
- حجم الكرة ---------------- $\frac{4}{3}\pi . r^3$

- **الضغط عند نقطة في باطن سائل**

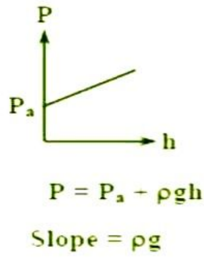
- في حالة إناء مغلق

$P = \rho g h$



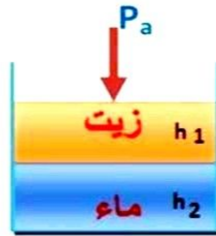
- في حالة إناء مفتوح

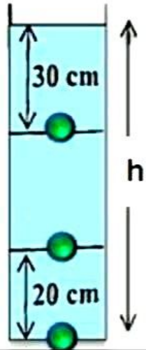
$P = Pa + \rho g h$



- الضغط لأكثر من سائل

$P = {}_1 + (\rho g h)_2 Pa + (\rho g h)$

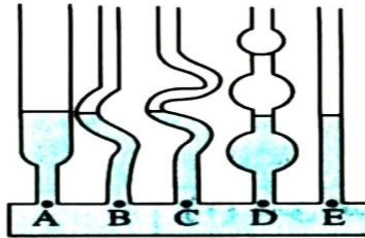




- فرق الضغط بين نقطتين (رأسي) $\Delta P = \rho g h$
- الضغط على الجانب الرأسي للإناء $\frac{\rho g h}{2}$ ، $\frac{P}{2}$
- القوة المؤثرة على قاع الاناء $F = P.A$

- **الأواني المستطرقة**

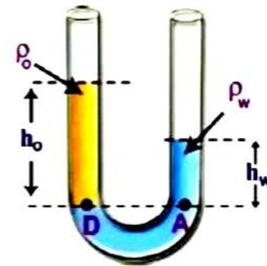
جميع النقاط التي تقع في مستوى أفقي واحد ، ضغطها متساوي



- **الأنبوبة ذات الشعبتين**

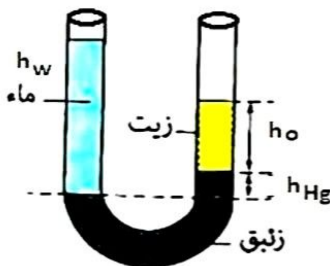
- في حالة وجود سائلين $P_A = P_D$

$(\rho h)_A = (\ )_D \quad \rho h$



- في حالة وجود أكثر من سائل في الفرع الواحد

$\rho h = \quad + \rho h \ \ \rho h$



- طول عمود السائل

المرتفع في الأنبوبة ذات الشعبتين

$$h = \frac{(A.X)_{\text{الفرع المنخفض}}}{(A)_{\text{الفرع المرتفع}}} + X$$

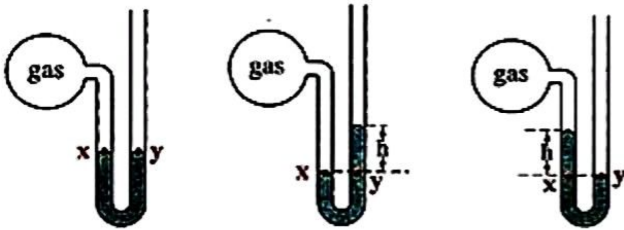
- **الباروميتر**

- لحساب الإرتفاعات

$$(\rho \Delta h)_{\text{زئبق}} = (\rho H)_{\text{هواء}}$$

- **المانومتر**

- قياس ضغط غاز

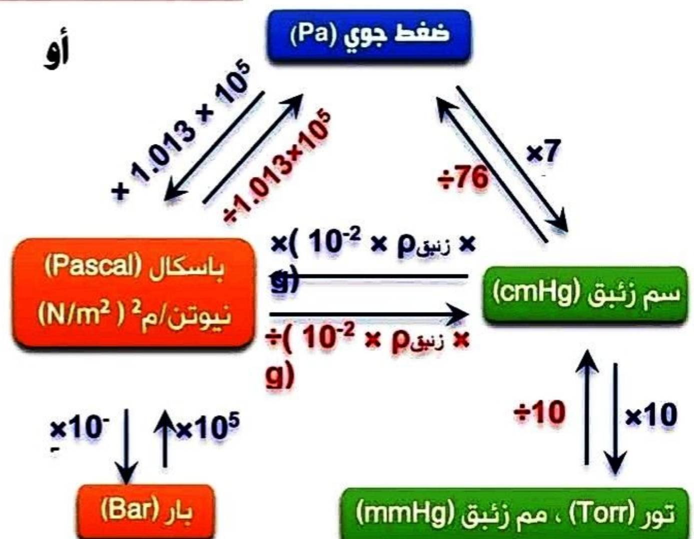


$P = P_a$ $\quad P = P_a +$ $\quad P = P_a -$

$P = P_a$ $\quad P = P_a + \rho g$ $\quad P = P_a -$

- فرق ضغط غاز $\Delta P = g h \rho$

تحويل الضغط من وحدة لأخرى



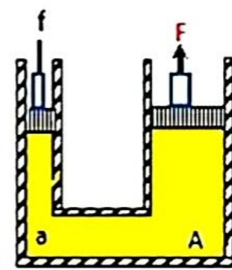
أو

المقدار المراد تحويله x قيمة pa بالوحدة المحول إليها

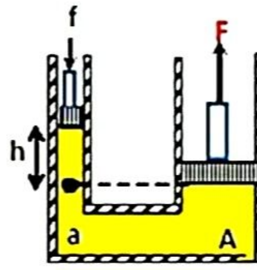
قيمة pa بالوحدة المحول منها

- **قاعدة باسكال (المكبس الهيدروليكي)**

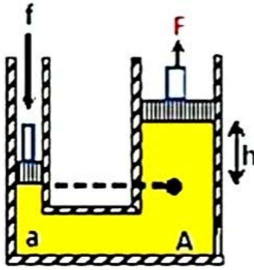
حالات المكبس الهيدروليكي



$$\frac{f}{a} = \frac{F}{A}$$



$$\frac{f}{a} + \rho g h = \frac{F}{A}$$



$$\frac{f}{a} = \frac{F}{A} + \rho g h$$

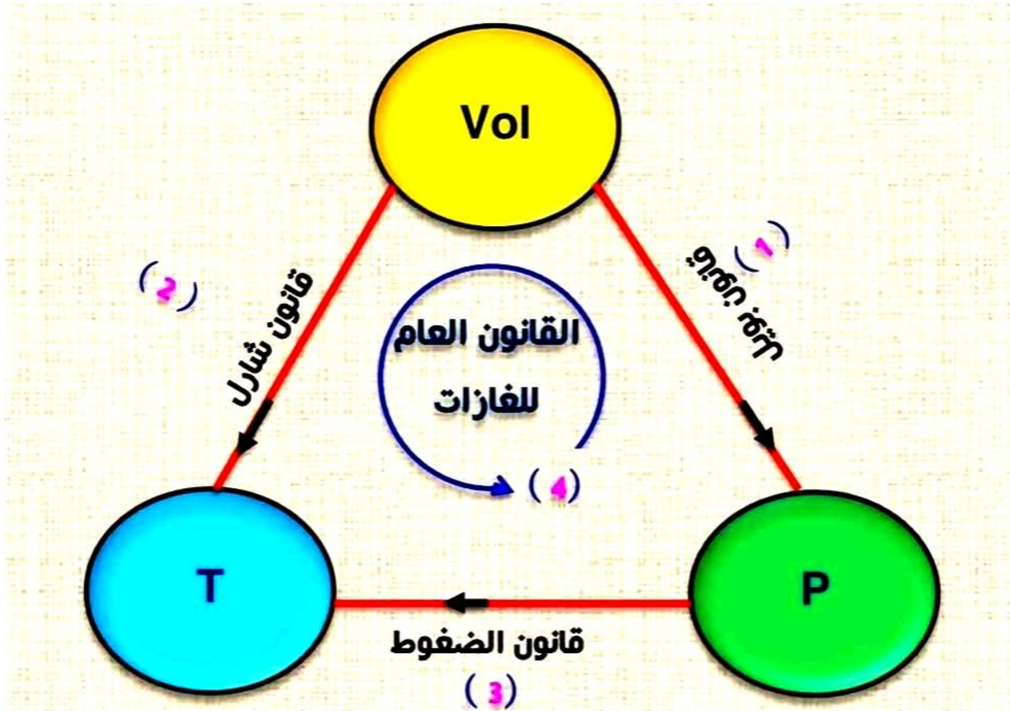
- الفائدة الألية للمكبس الهيدر وليكي $\eta = \frac{F}{f} = \frac{A}{a} = \frac{R^2}{r^2} = \frac{v}{V} = \frac{d}{D}$

- كفاءة المكبس الهيدروليكي $\frac{\text{الشغل الناتج عند المكبس الكبير}}{\text{الشغل المبذول علي المكبس الصغير}} = \frac{F y_2}{f y_1}$

- مقارنة المكبسين

	المكبس الكبير		المكبس الصغير
ضغط	P	=	P
شغل	W	=	W
القوة المؤثرة	F	<	f
مساحة المقطع	A	<	a
إزاحة	Y	>	y
سرعة	V	>	v

قوانين الغازات



- **قانون بويل** $p_1 V_{oL1} = P_2 V_{oL2}$

في حالة خلط غازين مختلفين $p V_{oL} = p_1 V_{oL1} + P_2 V_{oL2}$

- **قانون شارل** $\frac{Vol_1}{Vol_2} = \frac{T_1}{T_2}$

- معامل التمدد الحجمي

أ- اذا كان الحجم عند 0^0C $\alpha_V = \frac{\Delta VOL}{VOL_{0C}\ \Delta t}$

ب- الحجم عند أي درجة حرارة غير الصفر $\frac{VOL1}{VOL2} = \frac{1+\alpha_V\ t_1}{1+\alpha_V\ t_2}$

- **قانون الضغوط** (**جولي**) $\therefore \frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$

- معامل زيادة ضغط

أ- اذا كان الضغط عند 0^0C $\beta_P = \frac{\Delta P}{P_{0C}\ \Delta t}$

ب- الضغط عند أي درجة حرارة $\frac{P1}{P2} = \frac{1+\beta_P\ t_1}{1+\beta_P\ t_2}$

- **القانون العام للغازات** $\frac{P_1 Vol_1}{T_1} = \frac{P_2 Vol_2}{T_2}$

ملاحظات هامة

- فى حالة تغير كثافة الغاز $\frac{P_1}{\rho_1 T_1} = \frac{P_2}{\rho_2 T_2}$ ، $\rho = \frac{m}{V_{ol}}$
- فى حالة تغير كتلة الغاز $\frac{P_1}{m_1 T_1} = \frac{P_2}{m_2 T_2}$
- معدل الضغط و درجة الحرارة (م . ض . ء) أو (S . T . P)

تعني أن (درجة الحرارة قيمتها 0°C = 273 °K) و (الضغط P = Pa ضغط جوى)

(راجع قيم الضغط الجوي بالوحدات المختلفة) .

- خلط الغازات فى حيز واحد

إذا اختلطت عدة غازات لا تتفاعل كيميائياً مع بعضها فى حيز واحد نستخدم العلاقة

$$\frac{PV_{ol}}{T}(\text{خليط}) = \frac{P_1 V_{ol_1}}{T_1}(\text{للغاز الأول}) + \frac{P_2 V_{ol_2}}{T_2}(\text{للغاز الثانى}) + \cdots$$

- **تحويل وحدات القياس**

g/cm³ → x10³ → kg/m³

mm → x10⁻³ → m

mm² → x10⁻⁶ → m²

g → x10⁻³ → kg

cm → x10⁻² → m

cm² → x10⁻⁴ → m²

cm³ → x10⁻⁶ → m³

μ x10⁻⁹

n x10⁻⁹

A° x10⁻¹⁰

كيفية طباعة صفحات معينة من ملف معين

مثلا ازاى نطبع الصفحات من صفحة 4 الى صفحة 9

